



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

**REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY  
BYTOVÉHO DOMU V MODŘICÍCH**

IMPLEMENTATION ROUGH SUPERSTRUCTURE APARTMENT BUILDING  
IN MODŘICE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**



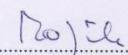
## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISŤE	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

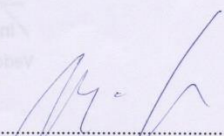
### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Radek Růžička
NÁZEV	Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Modřicích
VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Radka Kantová
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014  
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007  
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009  
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010  
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7  
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3  
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

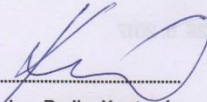
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

  
Ing. Radka Kantová

Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: **Radek Růžička**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Modřicích**

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu včetně výkresové podpory k výpočtu
4. Technologický předpis pro svislé a vodorovné konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, definování skládek bednicích dílců
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu s ověřením použitelnosti věžového jeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Návrh bednicího systému

Položkový rozpočet

Vybrané stavebně technologické detaily

Srovnání variant nasazení věžového jeřábu a autojeřábu

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová





**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE  
PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Tomáš Mátl

Rajhradická 199

664 61 Rebešovice u Brna

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Stavba bytového domu s kanceláří a prodejnou

studentovi

jméno Radek Růžena

datum narození 21.2.1993

bydliště Želešice, Sadový 422, 664 63

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavitelství

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017,

V Brně, dne 26.5.2017

podpis oprávněné osoby

razítko



## ABSTRAKT

Předmětem práce je řešení technologické etapy horní hrubé stavby bytového domu v Modřicích. Obsahem je technická zpráva, řešení širších dopravních vztahů, výkaz výměr, technologický předpis pro svislé a vodorovné konstrukce, technickou zprávu zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, strojní sestavu, bezpečnostní opatření a variantní řešení zvedacího mechanismu s jinými zadáními.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Hrubá vrchní stavba, svislé nosné konstrukce, zdivo, vodorovné nosné konstrukce, železobetonový strop, technologický předpis, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, věžový jeřáb, autojeřáb, kontrolní a zkušební plán, bednicí systém, časový plán

## ABSTRACT

The subject of the thesis is the solution of the technological stages of the upper gross building of the apartment building in Modřice. The content of the report is a technical report, a solution of wider transport relations, a statement of the level, a technical regulation for vertical and horizontal construction, a technical report of the construction equipment, a control and test plan, a machine assembly, a safety measure and a variant solution of lifting mechanism with other assignment tasks.

## KEYWORDS

Coarse superstructure, vertical load-bearing structures, masonry, horizontal load-bearing structures, reinforced concrete ceiling, technology prescription, site equipment, design of machine assembly, tower crane, mobile crane, control and test plan,

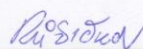
## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Radek Růžička *Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Modřicích*. Brno, 2017. 246 s., 21 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

### PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2017



---

Radek Růžička  
autor práce

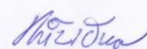


PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ  
FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017



---

Radek Růžička  
autor práce

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucí mé bakalářské práce Ing. Radce Kantové za naprostou ochotu a užitečné rady při konzultacích.

Dále bych chtěl poděkovat panu Tomášovi Mátlovi za poskytnutí projektové dokumentace.

Na závěr děkuji členům své rodiny a přítelkyni za obrovskou podporu při studiích a během vypracovávání bakalářské práce.

## Obsah:

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	13
2 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	33
3 VÝKAZ VÝMĚR	39
4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ KONSTRUKCE	87
5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ KONSTRUKCE	105
6 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	124
7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU	137
8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCE	156
9 BEZPEČNOST PRÁCE DANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	193
10 SROVNÁNÍ VARIANT NAsAZENÍ AUTOJEŘÁBU A VĚŽOVÉHO JEŘÁBU	217
11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET	225

## Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám zpracováním projektu technologické etapy horní hrubé stavby bytového domu v Modřicích. Součástí bytového domu je také prodejna. V etapě horní hrubá stavba se zabývám převážně zděnými svislými konstrukcemi a železobetonovými stropy. Součástí jsou technologické předpisy pro svislé a vodorovné konstrukce, na které navazuje jakost těchto konstrukcí, zpracování BOZP, návrh strojů, návrh zařízení staveniště, časový plán výkaz výměr atd. Jelikož mám v zadání bakalářské práce železobetonový monolitický strop, zabýval jsem se jeho bedněním, které je rozkresleno v přílohách. Cílem této práce je navrhnout optimální průběh realizace bytového domu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## **A Průvodní zpráva**

### **A.1 Identifikační údaje**

#### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby:	Bytový dům s kanceláři a prodejnou
Místo stavby:	Havlíčková 1149, Modřice 664 42
Katastrální území:	Modřice, 697931
Parcelní číslo:	985/1
Charakter stavby:	novostavba

#### **A.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Stavebník:	Novostavby Mátl s.r.o.
IČ:	28290879
DIČ:	CZ28290879
Sídlo firmy:	Rajhradická 199, Rebešovice u Brna 664 61

#### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Projektant:	Radek Růžička
Adresa:	Sádky 422, Želešice 664 43

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- výkresy půdorysy 1.PP – 4.NP
- výkresy řezů A – A', B – B', C – C', D – D'
- výkresy pohledů – východní, západní, jižní, severní
- výkres krovu
- výkres základů

### **A.3 Údaje o území**

#### **A.3.1 Rozsah řešeného území**

Bytový dům bude umístěn na parcele č. 985/1, která je zapsaná do katastrálního území města Modřice (697931). Tuto parcelu vlastní stavebník. Napojení parcely na silniční komunikaci bude provedeno přes



parcelu č. 981/1, k. ú. Město Modřice (697931), jejíž vlastníkem je město Modřice. Obě parcely jsou nezastavěné.

### **A.3.2 Dosavadní využití a zastavěnost území**

Území je nezastavěné a využívala se jako zahrada.

### **A.3.3 Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Ochrana území není stanovena. Stavba se nenachází v památkové zóně, památkové rezervaci, zvláště chráněném území. Pozemek je situován mimo záplavové a poddolované území a není chráněn zemědělským půdním fondem.

### **A. 3. 4 Údaje o odtokových poměrech**

Dešťová voda bude sváděná do liniových vpustí a následně do veřejné dešťové kanalizace na ulici Havlíčkova.

### **A. 3. 5 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města Modřice. Stavba vyžaduje stavební povolení.

### **A. 3. 6 Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Při návrhu stavby byla dodržena vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území v platném znění.

### **A. 3. 7 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Stavba splňuje všechny požadavky dotčených orgánů.

### **A. 3. 8 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Projekt je bez výjimek a úlevových řešení.

### A. 3.9 Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavba je bez souvisejících a podmiňujících investic.

### A. 3. 10 seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby

K. ú. město Modřice, 697931.

*Tabulka 1: Pozemky stavby (staveniště)*

Č. parcely	Výměra	Druh pozemku	Vlastnická práva
985/1	1143	Ostatní plocha	Novostavby Mátl s.r.o., Rajhradická 199, Rebešovice u Brna 664 61
981/1	128	Orná půda	Město Modřice, náměstí Svobody 93, 664 42 Modřice
981/4	624	Orná půda	Sedlinská Alena
983/1	448	Zahrada	SJM Hroudný Jan Ing. a Hroudná Kateřina
983/2	308	Zastavěná plocha a nádvoří	SJM Hroudný Jan Ing. a Hroudná Kateřina
2333/1	43220	Ostatní plocha	Jihomoravský kraj, Žerotínovo nám. 449/3, 601 82 Brno
986/1	884	Ostatní plocha	Město Modřice, náměstí Svobody 93, 664 42 Modřice
2028/1	2012	Ostatní plocha	Město Modřice, náměstí Svobody 93, 664 42 Modřice

### A. 4 Údaje o stavbě

#### A. 4. 1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Předmětem projektové dokumentace je novostavba bytového domu s kanceláři a prodejnou. Tento bytový dům bude mít jedno podzemní

podlaží a čtyři nadzemní podlaží, přičemž poslední podlaží (4.NP) je ve formě mezonetových kanceláří a bytů příslušícím k 3. NP.

#### **A. 4. 2 Účel užívání stavby**

Bytový dům bude využíván jako stavba pro bydlení a také sloužit k pronájmu kancelářských prostor a prodejny. Objekt bude tvořen 9 byty, 5 kanceláři a 1 prodejnou. V 1. podzemním podlaží se bude nacházet veškeré domovní vybavení (např. sklepní kóje, kočárkárna apod.)

#### **A. 4. 3 Trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou.

#### **A. 4. 4 Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Nejedná se o kulturní památku ani o chráněnou stavbu.

#### **A. 4. 5 Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Projektová dokumentace je řešena v souladu se Zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a jeho předváděcími vyhláškami. Při výstavbě budou dodrženy obecné technické požadavky na výstavbu dle vyhlášky č. 268/2009 Sb.

Při vypracování projektové dokumentace bylo postupováno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. 1. podzemní podlaží a 1. nadzemní podlaží je navrženo jako bezbariérové.

#### **A. 4. 6 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Stavba splňuje všechny požadavky dotčených orgánů.

#### **A. 4. 7 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Stavba nevyžaduje výjimky ani úlevová řešení.

#### **A. 4. 8 Navrhované kapacity stavby**

Plocha parcely: 1462,64 m<sup>2</sup>

Zastavěná plocha: 322,56 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy: 949,47 m<sup>2</sup>

#### **A. 4. 9 Základní bilance stavby**

Stavba bude napojená na veřejnou kanalizaci, elektrické napětí, plynovod a vodovod. Dešťová voda bude odváděná přes liniové vpusti do veřejné dešťové kanalizace.

#### **A. 4. 10 Základní předpoklady výstavby**

Předpokládané zahájení horní hrubé stavby: 2/2018

Předpokládané ukončení horní hrubé stavby: 2/2019

#### **A. 4. 11 Orientační náklady stavby**

Náklady na realizaci horní hrubé stavby: 5 374 066,00 Kč.

### **A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

SO01 Bytový dům

SO02 Přípojky inženýrských sítí

## **B Souhrnná technická zpráva**

### **B. 1 Popis území stavby**

#### **B. 1. 1 Charakteristika stavebního pozemku**

Objekt bude postaven na parcele 985/1 v katastrálním území Modřice (697931). Tuto parcelu vlastní stavebník. Pozemek se nachází na ulici Havlíčkova, z které je zajištěn přístup. Parcela je nezastavěná. Terén je rovinný, zatravněný s výskytem dřeviny.

### **B. 1. 2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum), hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)**

Geologický průzkum – bude prováděn při realizaci spodní stavby bytového domu. Předpokládaná únosnost, vycházející z průzkumů okolních pozemků je uvažována  $R_{dt} = 0,2 \text{ MPa}$ .

Hydrogeologický průzkum – bude prováděn při realizaci spodní stavby bytového domu. Úkolem bude zjistit hladinu podzemní vody.

Stavebně historický průzkum – parcela je nezastavěná, proto tento průzkum není třeba provádět.

### **B. 1. 3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Pozemek se nenachází v žádném ochranném pásmu.

### **B. 1. 4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Pozemek se nenachází v žádném rizikovém území.

### **B. 1. 5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba v takto malém rozsahu nebude mít žádné negativní vlivy na okolní stavby a pozemky. Přilehlé objekty (plot souseda apod.) budou chráněny před poškozením například opláštěním z OSB desek. Stavba rovněž nebude mít negativní vliv na odtokové poměry. Dešťová voda bude zachycována liniovými vpustěmi a následně odváděna do veřejné dešťové kanalizace.

### **B. 1. 6 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Na pozemku se nachází 12 ovocných stromů, které budou odstraněny při zemních pracích. Pozemek je nezastavěný, proto nejsou demolice ani asanace potřeba.

### **B. 1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Pozemek není chráněn zemědělským půdním fondem, proto nejsou požadavky na zemědělské zábory.

### **B. 1. 8 Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Z hlediska dopravní infrastruktury je pozemek napojen na ulici Havlíčkova. Z této ulice vedou 3 významné proudy. Nejvýznamnější je napojení na silnici II/152, která se napojuje na ulici Vídeňská, v opačném směru na dálnici D2 (směr Bratislava). Třetí možná trasa vede do centra města Modřice.

Stavba bude napojená na veřejnou kanalizaci, plynovod, elektrické napětí a vodovod. Dešťová voda bude odváděná přes liniové vpusti do veřejné dešťové kanalizace.

### **B. 1. 9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.**

Stavební řízení a povolení stavby:	10/2017
Termín zahájení horní hrubé stavby:	2/2018
Termín ukončení horní hrubé stavby:	2/2019

Stavba je bez jakýchkoliv investic.

## **B. 2 Celkový popis stavby**

### **B. 2. 1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Novostavba bytového domu bude užívána jako stavba pro bydlení. Je v něm 9 bytů, z toho jsou 2 ve formě mezonetů. Jelikož je dům vybaven čtyřmi kanceláři a jednou prodejnou, budou tyto prostory pronajímány.



## **B. 2. 2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

### **B. 2. 2. 1 a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Stavba se nachází na okrajové části obytné zóny. Okolní budovy tvoří rodinné domky, většinou dvoupodlažního charakteru. Jelikož bytový dům bude postaven na okraji této části, nebude nijak vyčnívat, proto nenaruší ráz této části města Modřice.

### **B. 2. 2. 2 b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Objekt má tvar nepravidelného obdélníku s mnoha převislými konstrukcemi. Tím tento obdélník upravují do zajímavého tvaru. Bytový dům má 1 podzemní podlaží a 4 nadzemní podlaží. Každé podlaží má svou specifickou dispozici. 3. NP a 4. NP je spojené a vytváří tak mezonetové byty a kanceláře. Stavba je zastřešena kombinací ploché a sedlové střechy.

Budova je založená na ŽB pasech pod nosnými konstrukcemi (nosné zdi, komín, schodiště).

Svislé konstrukce (nosné zdi, příčky) jsou zděné z cihel Keratherm a Porotherm, případně jsou montovány SDK předstěny. Komín je z tvarovek SCHIEDEL Ø 150 mm.

Stropy a schodiště jsou železobetonové monolitické.

V bytovém domě je prodejna (1. NP) a sklad (1. PP), aby tyto prostory využily maximální plochu, jsou zde navrženy železobetonové průvlaky.

V prodejně jsou navíc 2 ŽB sloupy.

Fasádu objektu tvoří 2 barvy. Základní barva je bílá, která vykresluje základní tvar objektu. Druhá barva – světle šedá – vykresluje všechny předsazené konstrukce.

Sedlová střecha je pokryta betonovými taškami ebenové černé barvy, plochá je z povlakové krytiny barvy světle šedé.

Okna a dveře jsou plastové v šedé barvě. Balkóny jsou zabezpečeny zábradlím, které je celoskleněné.

Výkladce prodejny jsou hliníkové.

Veškeré klempířské výrobky jsou z titanzinku, zámečnické konstrukce z nerezí.

Obvodové stěny v 1. NP, které lemují prodejnu, jsou z venkovní strany obloženy umělým kamenem (imitace pískovce).

Kolem objektu vede jednosměrná komunikace, která slouží k příjezdu a následnému odjezdu. Na úrovni 1. NP je parkoviště z 6 stáními, z toho jedno je vyhrazené pro invalidy. Na úrovni 1. PP je další parkoviště, kde je 12 stání.

## **B. 2. 3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby**

V 1. PP se nachází sklad, kočárkárna, úklidová místnost, kotelná, sklepní kóje, hobby dílna, zázemí prodejny a byt 1+kk

V 1. NP je prodejna, kancelář a dva byty (garsoniéra, 1+kk).

V 2. NP jsou 2 kanceláře a 3 byty (garsoniéra a dvakrát 1+kk)

Ve 3. NP jsou také 2 kanceláře a 3 byty (garsoniéra a dvakrát 2+kk). Toto patro je spojeno se 4. NP ve formě mezonetů. Výjimkou je garsoniéra, která je zasazena pouze do 3. NP

Ve 4. NP jsou 2 kanceláře a 2 byty ve formě mezonetů.

Hlavním spojovacím prvkem je dvouramenné schodiště, které probíhá od 1. PP po 3. NP a chodba, která na toto schodiště v každém patře mimo 4. NP navazuje. Dalšími spojovacím prvkem je vedlejší jednoramenné, zalomené schodiště, které spojuje zázemí prodejny v 1. PP a samotnou prodejnu v 1. NP. Jednotlivé mezonetové byty a kanceláře spojují jednoduchá přímá schodiště.

## **B. 2. 4 Bezbariérové užívání stavby**

Při vypracování projektové dokumentace bylo postupováno v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. 1. podzemní podlaží a 1. nadzemní podlaží je navrženo jako bezbariérové.

## **B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena tak, aby splňovala všechny bezpečnostní předpisy.

## **B. 2. 6 Základní technický popis staveb**

### **B. 2. 6. 1 Základové konstrukce**

Objekt je založen na základových pasech z železobetonu C20/25, třída prostředí XC1. Základová spára je v hloubce 1,2m pod terénem. Výška základu je 400mm, jeho šířka se mění v závislosti na místě ŽB pasu (800, 1000, 1500mm). Pod ŽB pasem je provedena vrstva tzv. hubeného betonu v tloušťce 100mm. Na základových pasech jsou uloženy nosné stěny, sloupy, schodiště a komín.

### **B. 2. 6. 2 Svislé konstrukce**

Obvodové stěny budou zděné z cihel Keratherm 38 B (245x380x249mm), které budou poté doplněny kontaktním zateplovacím systémem (120mm fasádní polystyren).

Vnitřní nosné stěny, které vytvářejí jednotlivé vnitřní obvody bytů nebo kanceláří, budou z cihel Porotherm 30 AKU SYM (247x300x238). Tyto cihelné bloky budou použity, protože mají lepší parametry na neprůzvučnost než cihly typu Keratherm. Ostatní vnitřní nosné stěny budou z cihel Keratherm 25 P+D (372x250x238mm).

Nenosné stěny budou z tvarovek Keratherm 11,5 P+D (500x115x238mm).

V nosných stěnách jsou překlady Keratherm 7, v příčkách jsou překlady Keratherm 11,5. Ve speciálních případech (rohový překlad apod.) je použit železobetonový překlad. Ve všech obvodových překladech bude vložena tepelně izolační vložka.

Z důvodu dispozice se v 1. NP nachází 2 sloupy (300x300mm), které budou monolitické z železobetonu do bednění.

Komín je z tvarovek SCHIEDEL Ø 150 mm. Část, která bude vyčnívat nad střechu, se omítne a natře bílou barvou. Komín bude zakončen komínovou deskou s krycím kloboukem.

### **B. 2. 6. 3 Vodorovné konstrukce**

Stropy jsou monolitické, železobetonové, tloušťky 200mm. Před betonáží stropu bude provedeno systémové bednění. Beton C20/25, třída prostředí XC1, ocel R 10 505. Do stropu bude vložena kari síť Ø 6mm s oky 100x100mm.

ŽB průvlaky, skryté ŽB průvlaky a ŽB věnce jsou také monolitické o rozměrech 300x200mm. Beton C20/25, třída prostředí XC1, ocel R 10 505. Před betonáží opět systémové bednění.

V 1. NP bude v prodejně SDK podhled.

## **B. 2. 6. 4 Střešní konstrukce**

Objekt je zastřešen kombinací sedlové střechy a ploché střechy.

Základním prvkem sedlové střechy jsou krokve (100x188mm), mezi které je vložena tepelná izolace (tl. 180mm). Pod krokvemi bude další vrstva izolace v tl. 120mm. Následuje rošt pro SDK podhled s vloženou tepelnou izolací (30mm). Přes rošt bude natažená parotěsná fólie, přes kterou se nakotví SDK podhled do roštu.

Z vnější strany krokví bude celoplošné bednění z OSB desek (22mm), na kterém bude nakotvená kontaktní, pojistná hydroizolace. Přes tuto hydroizolaci budou nakotvené kontralatě (50x50mm), které zaručí provětrávání. Poslední vrstvou je laťování (50x40mm) s betonovými taškami.

Skladba ploché střechy – na ŽB desku je proveden penetrační nátěr, na který se následně nataví parotěsná vrstva z asfaltových pásů. Na parotěsnou vrstvu se vyskládá tepelná izolace ve 2 vrstvách. První vrstva je rovinná z desek Rockwool (260mm) a druhá vrstva je spádová z desek Monrock (20-120mm). Jelikož je tato deska nehořlavá nataví se na ní hydroizolační fólie Fatrafol.

## **B. 2. 6. 5 Schodiště**

Hlavní schodiště je dvouramenné, které probíhá od 1. PP do 3. NP. Toto schodiště je železobetonové z betonu C20/25, třída prostředí XC1 s vloženou betonářskou výztuží.

Vedlejší schodiště spojující zázemí prodejny a prodejnu je jednoduché zalomené a také z železobetonu. Beton C20/25, třída prostředí XC1 s vloženou betonářskou výztuží. Další vedlejší schodiště, které spojuje jednotlivé kanceláře a byty do mezonetů ve 3. a 4. NP je

dřevěné schodnicové. Na schodnice se použije tvrdé smrkové dřevo (60x200mm).

### **B. 2. 6. 6 Výplně otvorů**

Vnější okna a dveře budou plastové, v odstínu šedé.

Vnitřní dveře budou dřevěné.

Garážová vrata budou sekční – odstín antracit.

### **B. 2. 6. 7 Tepelné a zvukové izolace**

Tepelná izolace v podlahách

- 1. PP je podlaha izolována EPS 150 ve vrstvě 80mm, pouze v místnosti sklad je tato izolace v tloušťce 60mm.
- 1. NP až 4. NP je ve vnitřních podlahách tepelná (kročejová) izolace tloušťky 30mm.
- V podlahách balkónů je tepelná izolace v tloušťce 300mm – EPS 150

Tepelná izolace ve střeších

- v sedlové střeše je izolace mezi krokviemi a také pod nimi v celkové tloušťce 330mm – skelná vata
- v ploché střeše je tepelná izolace ve dvou vrstvách. První vrstva je rovinná z desek Rockwool (260mm) a druhá vrstva je spádová z desek Monrock (20-120mm)

Tepelná izolace v ostatních konstrukcích

- celkově je objekt opláštěný kontaktním zateplovacím systémem – 120mm fasádní polystyren.
- tepelná izolace se také vloží do překladů, které jsou po obvodě.
- vnitřní prostory, kde jsou odděleny obytné místností bytů s kanceláři nebo v 1. PP se skladem, se zřizují SDK předstěny s minerální zvukovou izolací tloušťky 100mm.

### **B. 2. 6. 8 Hydroizolace**

- v 1. PP je celoplošně nataven asfaltový pás Fomalbit ve 2 vrstvách (tloušťka 4mm).
- v podlahách balkónů je nataven hydroizolační popískovaný asfaltový pás
- v sedlová střeše je celoplošně natavená kontaktní pojistná hydroizolace
- v ploché střeše jsou 2 typy hydroizolace. První tvoří parozábranu z asfaltových pásů. Druhá je nášlapná vrstva která zároveň izoluje střechu.

## **B. 2. 6. 9 Obklady**

Ve všech úklidových místnostech, koupelen a WC je keramický obklad ve výšce 2000mm.

## **B. 2. 7 Technická a technologická zařízení**

### **B. 2. 7. 1 Technické řešení**

Všechna technická řešení jsou řešena samostatně. Do bakalářské práce nejsou zahrnuta.

### **B. 2. 7. 2 Výčet technických a technologických zařízení**

V každé koupelně nebo v technické místnosti je umístěn ventilátor. Objekt je napojen na veřejnou kanalizaci, elektrické napětí, plynovod a vodovod. Dešťová voda bude odváděná přes liniové vpusti do veřejné dešťové kanalizace.

### **B. 2. 8 Požárně bezpečnostní řešení**

Požárně bezpečnostní řešení není předmětem mé bakalářské práce. Mělo by být řešeno v samostatném projektu.

## **B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi**

### **B. 2. 9. 1 Kritéria tepelně technického hodnocení**

Posouzení objektu na tepelně technické hodnocení je vyhovující dle ČSN 73 0540 – 2:2011 + Z11:2012 – tepelná ochrana budov – požadavky.



## **B. 2. 9. 2 Posouzení využití alternativních zdrojů energií**

Alternativní využití zdrojů energie nejsou pro tuto stavbu uvažovány.

## **B. 2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Každý byt, kancelář nebo prodejna je dostatečně osvětlená denním světlem. Objekt je větrán přirozeným větráním přes otevíratelná okna. Koupelny a technické místnosti jsou odvětrávány ventilátory, které jsou zaústěny do instalačních šachet. Vzduch z šachet je dále odváděn potrubím nad střechu.

Vytápění je zajištěno kotlem Junkers 40kW, který je umístěn v 1. PP v kotelně (místnost 005). Kotel bude sloužit také jako ohřev TV. Vytápění je řešeno teplovodním dvourubkovým rozvodem s nuceným oběhem.

Komunální odpad bude skladován v popelnicích na vyhrazeném místě v 1. PP v místnosti 006 – technické zázemí – sklad.

Vnitřní kanalizace a rozvody vody nejsou zahrnuty v mé bakalářské práci, přesto by měli být řešeny v samostatné části projektové dokumentace.

Během užívání stavby se nepředpokládá zvýšený hluk, prašnost nebo vibrace v okolí stavby. Objekt rovněž nebude mít dopad na znečištění ovzduší.

## **B. 2. 11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **B. 2. 11. 1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Na základě radonové zkoušky byl stanoven radonový index jako nízký. Jako ochrana stavby před radonem postačí běžná hydroizolace z asfaltových pásů.

### **B. 2. 11. 2 Ochrana před bludnými proudy**

Objekt není bludnými proudy nijak ohrožen, proto se neuvažuje žádná ochrana.

### **B. 2. 11. 3 Ochrana před technickou seizmicitou**

Ochrana před technickou seizmicitou není potřeba, stavba nebude tímto namáhání ohrožena.

### **B. 2. 11. 4 Ochrana před hlukem**

Jediným zdrojem hluku v okolí stavby by mohla být přilehlá silniční komunikace. Tento hluk není nijak významný, proto postačí jako ochrana před hlukem navržené konstrukce. Speciální ochrana není vyžadována.

### **B. 2. 11. 5 Protipovodňová opatření**

Parcela leží mimo povodňové oblasti. Ochrana není potřeba.

### **B. 2. 11. 6 Ostatní účinky**

V okolí stavby se nevyskytují žádné ohrožující účinky.

## **B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu**

### **B. 3. 1 Napojovací místa technické infrastruktury**

#### **Splašková kanalizace**

Přípojka splaškové kanalizace bude napojena na veřejnou kanalizaci na ulici Havlíčkova.

#### **Dešťová kanalizace**

Dešťová voda je sváděna do liniových vpustí, které odvádí vodu do veřejné dešťové kanalizace. Tato veřejná dešťová kanalizace se nachází také na ulici Havlíčkova.

#### **Vodovodní přípojka**

Vodovodní přípojka je napojená na veřejný, stávající vodovodní řad na ulici Havlíčkova.

#### **Elektrické napětí**

Přípojka elektrického napětí je napojena z veřejné sítě, zakončená do

domovního rozvaděče, který bude umístěn na vymezeném místě na parcele 985/1.

### **Plynovod**

Plynovodní přípojka bude napojená na veřejný plynovod vedený na ulici Havlíčkova.

## **B. 4 Dopravní řešení**

### **B. 4. 1 Popis dopravního řešení**

Příjezd na pozemek je zabezpečen z ulice Havlíčkova. Kolem budovy je vytvořena silnice, která slouží jak pro vozidla, tak pro chodce. Na pozemku jsou vybudovány také 2 parkovací plochy – horní a spodní.

### **B. 4. 2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Pozemek je napojen ze severní strany na stávající silnici ulice Havlíčkova, která se napojuje v místě křižovatky na silnici II/152. Tato silnice se napojuje na dvě významné tepny – dálnice D2 (směr Bratislava) a silnice E461 (směr Brněnská => Vídeňská).

### **B. 4. 3 Doprava v klidu**

Na pozemku bude vybudováno 18 parkovacích stání, z toho 1 bude vyhrazeno pro invalidy. Parkovací stání budou rozdělena do dvou parkovišť. 6 stání (z toho 1 vyhrazené pro invalidy) bude na západní straně pozemku – parkoviště horní. 12 stání je orientovaných na východní straně parcely – dolní parkoviště.

### **B. 4. 4 Pěší a cyklistické stezky**

Pěší stezky nejsou přilehlé ke stavbě. Pro chodce slouží silnice na ulici Havlíčkova. Nejbližší chodník je vzdálen cca 140m. Nejbližší cyklistická stezka je vzdálená cca 1,3 km. Nachází se na ulici Chrlická, vedle zahradnického centra Brabec. Tato cyklistická stezka vede do centra města Brna. Další cyklistická stezka je vzdálená cca 2 km, kterou lze dojet až do města Vídeň (nutno využít i infrastrukturu mimo cyklostezky).

## **B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **B. 5. 1 Terénní úpravy**

Během výstavby budou na pozemku probíhat terénní úpravy v rámci zemních prací. Pozemku bude z velké části zpevněn silniční komunikací nebo parkovištěm. Zbývající plochy, které budou zatravněné, se po výstavbě očistí od stavebního odpadu. Zatravňování bude prováděno až po skončení všech stavebních prací.

### **B. 5. 2 Použité vegetační prvky**

Na pozemku budou probíhat pouze zatravňovací práce.

### **B. 5. 3 Biotechnická opatření**

Biotechnická opatření nejsou potřeba.

## **B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **B. 6. 1 Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Její užívání nebude zvyšovat hluk v oblasti, znečišťovat podzemní vodu ani půdu.

Odpady budou shromažďovány v popelnicích a následně vyváženy popelářskou službou. Splašky budou odváděny splaškovou kanalizací do veřejné kanalizace na ulici Havlíčkova.

*Tabulka 2: Zatřídění a nakládání s odpady [1]*

Materiál	Kód odpadu	Předpokl. způsob nakládání
Cihly	17 01 02	Recyklace, skládka
Beton	17 01 01	Recyklace, skládka
Železo a ocel	17 04 05	Kovošrot
Izolační materiály neuvedené pod čísla 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	Recyklace, skládka
Dřevo	17 02 01	Skládka

Papírové a lepenkové odpady	15 01 01	Recyklace, skládka
Plasty	17 02 03	Recyklace, skládka
Komunální odpady jinak blíže neurčené	20 03 99	Recyklace, skládka

### **B. 6. 2 Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nebude mít žádný dopad na přírodu a krajinu. V oblasti se nenachází žádné ochranné rostliny ani živočichové. Ekologické funkce a vazby v krajině zůstanou zachovány.

### **B. 6. 3 Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

Objekt nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

### **B. 6. 4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Projekt bytového domu nepodléhá návrhu na posuzování vlivů na životní prostředí.

### **B. 6. 5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.**

Nejsou zde žádná bezpečnostní a ochranná pásma.

### **B. 7 Ochrana obyvatelstva**

Stavba nevyžaduje žádné opatření pro ochranu obyvatelstva.

### **B. 8 Zásady organizace výstavby**

Zásady organizace výstavby budou postupně řešeny v mé bakalářské práci.

## **C. 1 Seznam tabulek**

Tabulka 3: Pozemky stavby (staveniště)

Tabulka 2: Zatřídění a nakládání s odpady [1]

## **D. 1 Zdroje**

[1] Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **2 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

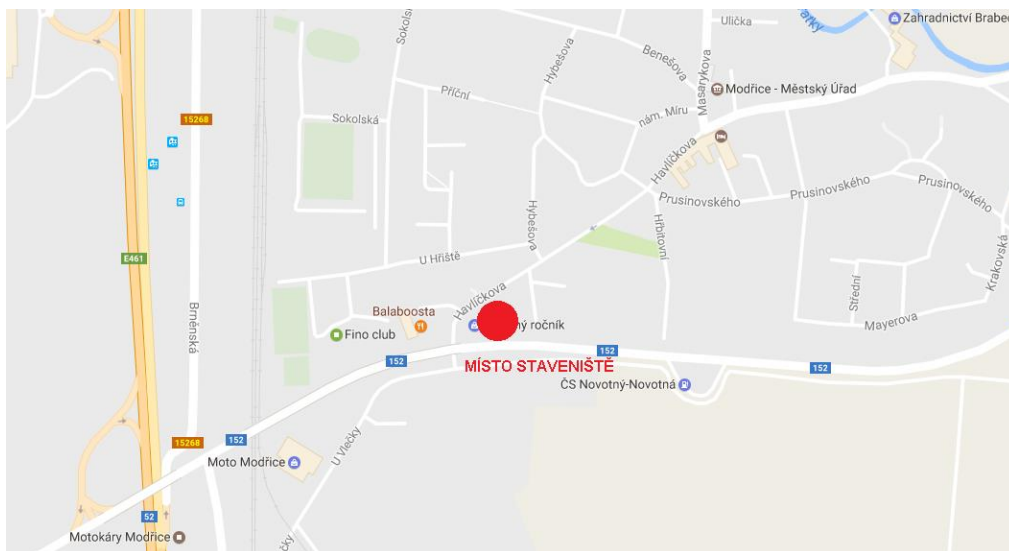
Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## 2.1 Umístění stavby

Bytový dům bude umístěn na parcele č. 985/1, která je zapsaná do katastrálního území města Modřice (697931). Tuto parcelu vlastní stavebník. Parcela je vedená jako stavební a je v souladu s územním plánem města Modřice. Doposud se parcela využívala jako zahrada.

Adresa stavby: Havlíčkova 1149, Modřice 664 42



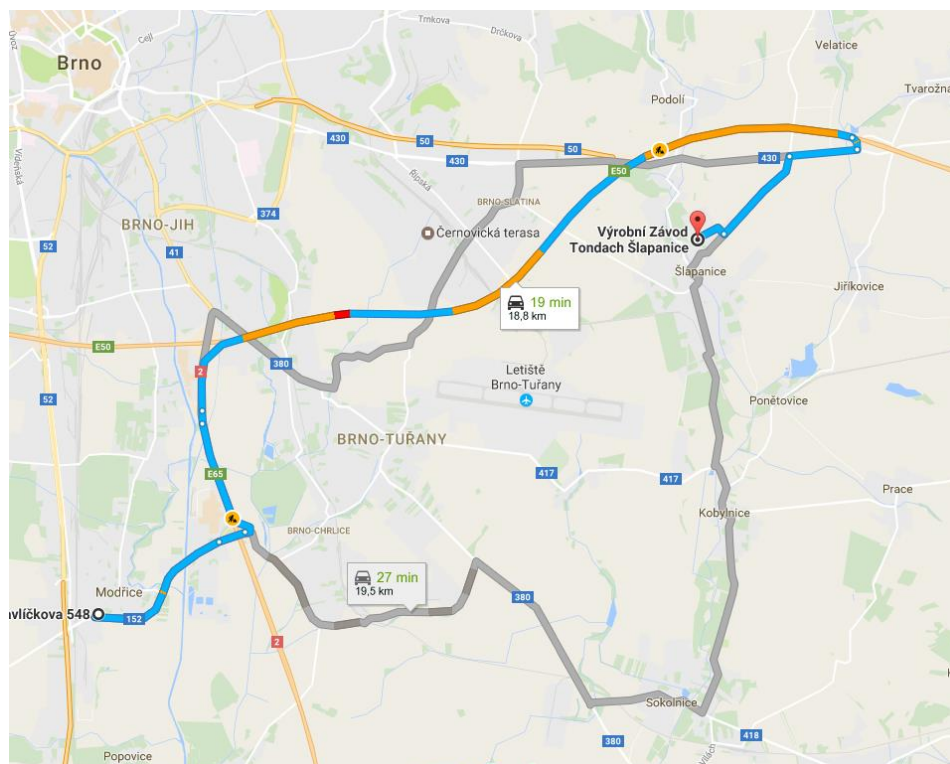
Obrázek 1 Místo staveniště [2]

## 2.2 Trasa dopravy pro konstrukce z materiálu Keratherm

Materiál typu Keratherm bude dovážen z výrobního závodu Tondach Šlapanice. Dopravu zajistí nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou. Závod Tondach je vzdálen 18,8 km, doba dojezdu je 19 minut. V případě zácpy na zvolené trase jsou k dispozici 2 alternativy. Na trase se nenachází žádné kritické úseky, které by znemožňovaly dopravu materiálu.

Adresa závodu Tondach: Hřbitovní 1643/34, 664 51 Šlapanice



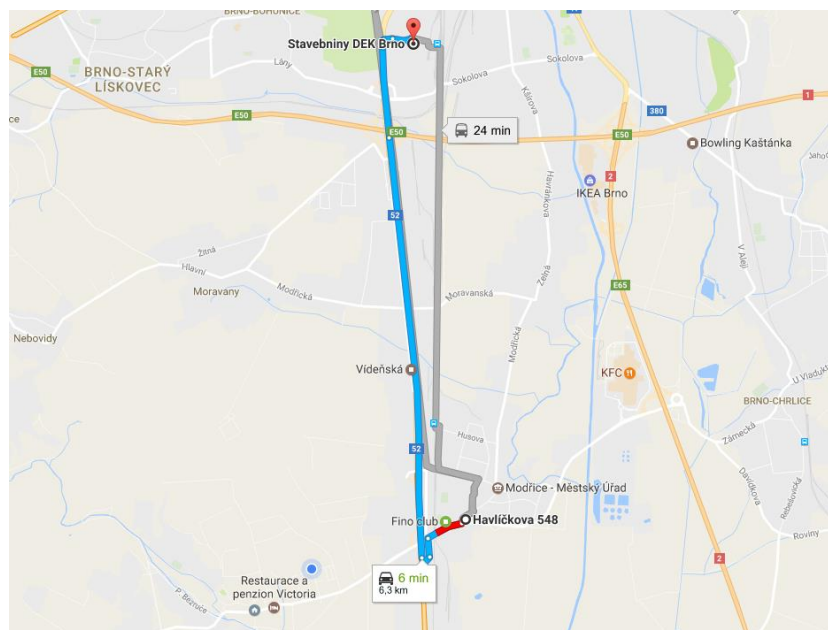


Obrázek 2 Doprava pro materiál Keratherm [2]

## 2.3 Trasa dopravy pro konstrukce z materiálu Porotherm a pro dřevo na bednění

Cihle Porotherm a dřevo pro bednění budou dopraveny ze stavebnin DEK Brno na nákladním automobilu MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou. Stavebniny jsou vzdáleny 6,3 km, doba jízdy je cca 6 minut. Na trase se nenachází žádné kritické úseky, které by znemožňovaly dopravu materiálu.

Adresa stavebnin: Pražákova 625/52a, 619 00 Brno – Horní Heršpice

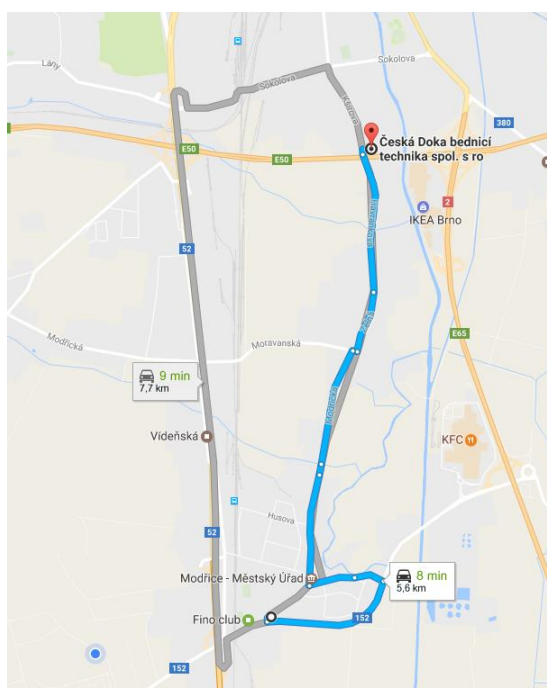


Obrázek 3 Doprava cihel Porotherm a dřeva pro bednění [2]

## 2.4 Trasa dopravy pro bednění

Bednění bude dováženo nákladním automobilem MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou z firmy Česká Doka bednicí technika, spol. s r.o. Vzdálenost firmy Doka od staveniště je 5,6 km, doba jízdy je cca 8 minut. Na trase se nenachází žádné kritické úseky, které by znemožňovaly dopravu materiálu.

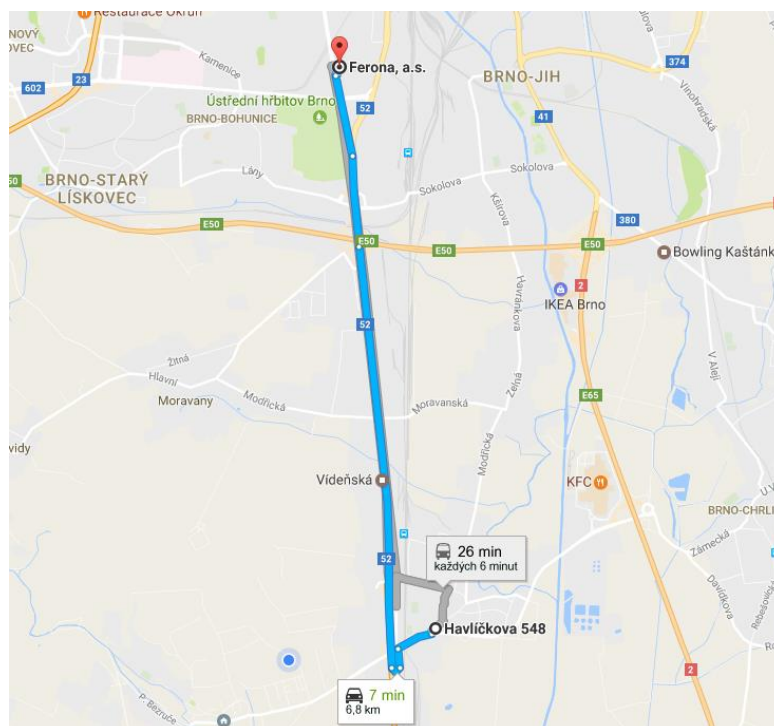
Adresa firmy Doka: Kšírova 638/265, 619 00 Brno-jih



Obrázek 4 Doprava bednění [2]

## 2.5 Trasa dopravy výztuže

Výztuž bude dopravována nákladním automobilem MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou z firmy Ferona a. s. Doba dojezdu je cca 7 minut. Staveniště je vzdáleno 6,8 km od firmy Ferona. Na trase se nenachází žádné kritické úseky, které by znemožňovaly dopravu materiálu. Adresa firmy Ferona: Vídeňská 89, 639 00 Brno-Štýřice

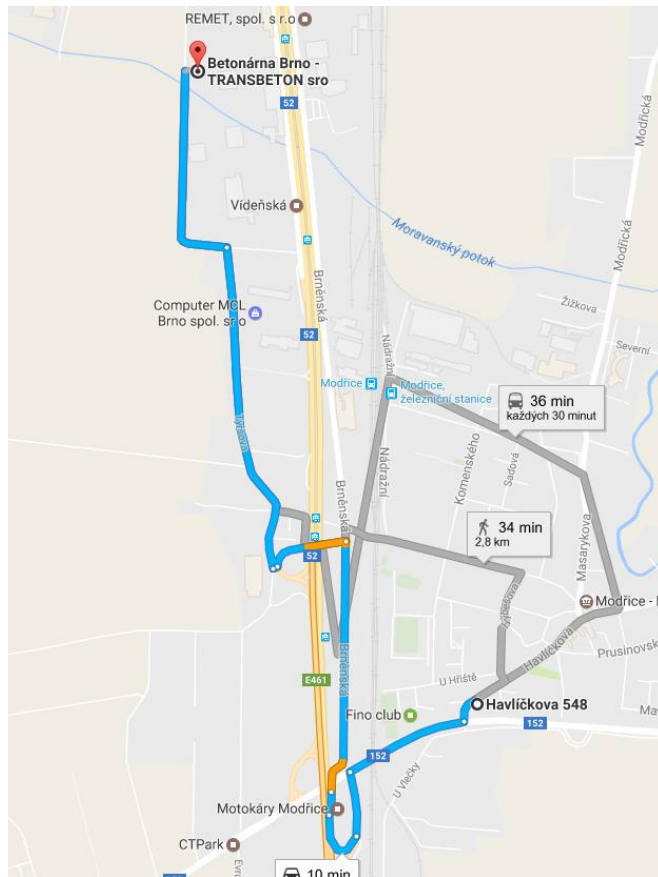


Obrázek 5 Doprava výztuže [2]

## 2.6 Doprava betonu

Beton bude dopravován Autodomíhávačem AM 7 C z firmy Betonárna Brno - TRANSBETON s.r.o. Vzdálenost betonárky je 3,5 km. Doba dojezdu je cca 10 minut. Na trase se nenachází žádné kritické úseky, které by znemožňovaly dopravu materiálu.

Adresa firmy TRANSBETON: Vídeňská 157/120, 619 00 Brno-Přízřenice



Obrázek 6 Doprava betonu [2]

## 2.7 Seznam obrázku

Obrázek 7 Místo staveniště [2]

Obrázek 8 Doprava pro materiál Keratherm [2]

Obrázek 9 Doprava cihel Porotherm a dřeva pro bednění [2]

Obrázek 10 Doprava bednění [2]

Obrázek 11 Doprava výztuže [2]

Obrázek 12 Doprava betonu [2]

## 2.8 Zdroje

[2] *Mapy, Google.com*[online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<https://www.google.cz/maps>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

**3 VÝKAZ VÝMĚR**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

### 3.1 Výkaz výměr pro 1.NP

Tabulka 4: Výpočet zdiva KTH 38 B v 1.NP

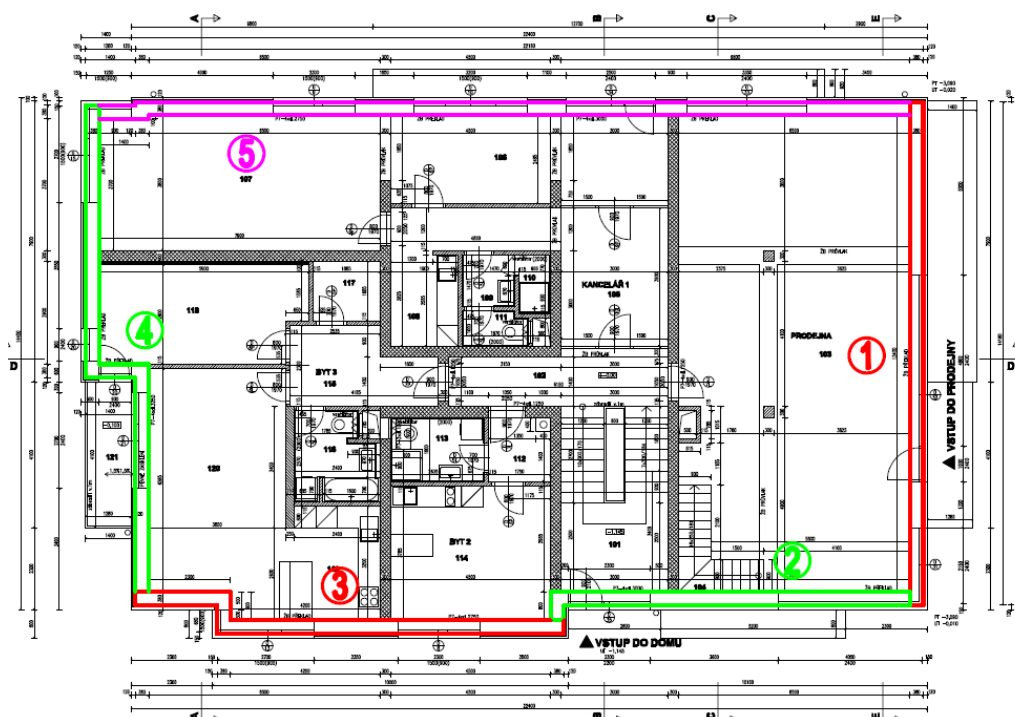
Obvodové zdivo Keratherm 38 B – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(4,88+1,3)*2,75+0,1(2,18+5,8)$	17,79	5	18,68
2	$(3,6+2,8+0,42)*2,75+0,1*3,7$	19,13	5	20,09
3	$(9,76+0,42+2,68)*2,75$	35,37	5	37,14
4	$(6,4+1,02+7,66)*2,75$	41,47	5	43,54
5	$(1,4+21,4)*2,75$	62,7	5	65,84

Tabulka 5: Výpočet otvorů KTH 38 B v 1.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Překlady	$1,3*0,25+0,8*0,25$	0,53
2	Okno O35	$2,3*2,348$	5,40
2	Překlady	$3*0,25+0,45*0,25$	0,86
2	Mezi podesta	$3*0,18$	0,54
3	Okno O13, O8	$(2,73+0,68)*1,5+2,3*1,5$	8,57
3	Překlady	$2,75*0,25+0,25*(2,73+0,3+0,26+0,26)$	1,58
4	Okno O21, 2xO20, O15	$2,7*2,4+0,9*2,4*2+2,73*1,5$	14,90
4	Překlady	$3,25*0,25+0,25*(0,4+0,38+1+0,9)+3,01*0,25$	2,24
5	Okno O15, O9, O10, O34, O33	$0,9*1,5+2,3*1,5+3,2*1,5+2,5*2,4+3,35*2,4$	23,64
5	Překlady	$(0,28+0,9)*0,25+2,75*0,25+(3,2+0,25*2)*0,25+3*0,25+(3,35+0,26*2)*0,25$	3,63

Tabulka 6: Výpočet celkové plochy zdiva Keratherm 38 B v 1:NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - Celkem		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	18,68-0,53	18,15
2	20,09-5,40-0,86-0,54	13,29
3	37,14-8,57-1,58	26,99
4	43,54-14,90-2,24	26,40
5	65,84-23,64-3,63	38,57
Celkem		<b>123,40</b>



Obrázek 13 Výkresová podpora pro výpočet zdiva Keratherm v 1.NP

Tabulka 7: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	13,4*2,75	36,85	5	38,69
2	(6+4,5+5,2)*2,75	43,18	5	45,34
3	2,75*(4,95+4,5+3+0,75)	36,3	5	38,12
4	7,9*2,25	17,78	5	18,67
5	1,4*2,75	3,85	5	4,04

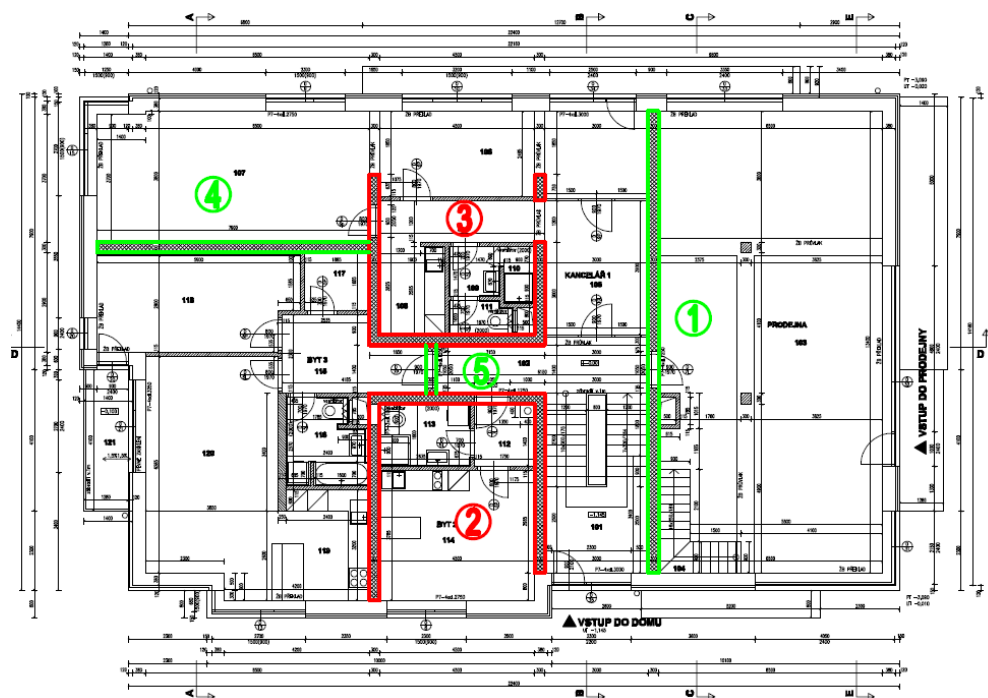
Tabulka 8: Výpočet otvorů ve zdivu PTH 30 AKU SYM v 1. NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře D7	1,05*2,05	2,15
1	Překlad	1,25*0,25	0,31
1	Uložení průvlaku	0,3*0,25	0,08
2	Dveře D7	1,05*2,05	2,15
2	Ventilační šachta	0,6*1	0,6
2	Překlady	1,25*0,25+1*0,25	0,56
2	Uložení průvlaku	0,3*0,25	0,08
3	Dveře D6	0,95*2,05	1,95
3	Překlad	1,25*0,25	0,31
5	Dveře D7	1,05*2,05	2,15
5	Překlad	1,25*0,25	0,31

Tabulka 9: Celková plocha zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	38,69-2,15-0,31-0,08	36,15
2	45,34-2,15-0,6-0,56-0,08	41,95
3	38,12-1,95-0,31	35,86
4	18,67	18,67
5	4,04-2,15-0,31	1,58
<b>Celkem</b>		<b>134,21</b>





Obrázek 14 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Tabulka 10: Výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

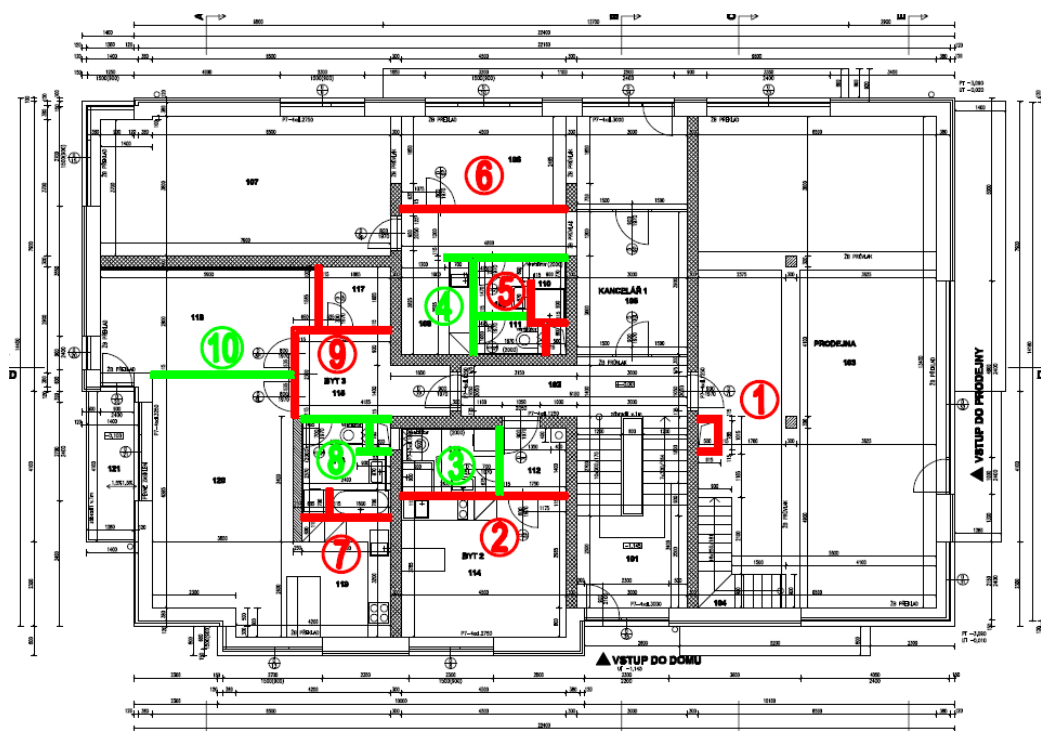
Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(0,615*2+0,785)*2,75$	5,54	5	5,82
2	$4,5*2,75$	12,38	5	13,00
3	$1,8*2,75$	4,95	5	5,20
4	$(3,3+2,585+1,47)*2,75$	20,23	5	21,24
5	$(1,07+1,015+0,8)*2,75$	7,93	5	8,33
6	$4,5*2,75$	12,38	5	13,00
7	$(2,4+0,7)*2,75$	8,53	5	8,96
8	$(2,4+0,785+0,9)*2,75$	7,66	5	8,04
9	$(1,685+2,65+2,3)*2,75$	18,25	5	19,16
10	$3,85*2,75$	10,59	5	11,12

Tabulka 11: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D v 1.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
2	Dveře D6	$0,95*2,05$	1,95
2	Překlady	$1,25*0,07$	0,09
3	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
3	Překlady	$1,25*0,07$	0,09
4	Dveře 2xD5	$0,85*2,05*2$	3,49
4	Překlady	$2*1,25*0,07$	0,18
5	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
5	Překlady	$1*0,07$	0,07
6	Dveře D6	$0,95*2,05$	1,95
6	Překlady	$1,25*0,07$	0,09
8	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
8	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
8	Překlady	$1,25*0,07+1*0,07$	0,16
9	Dveře D5, 2xD6	$0,85*2,05+2*0,95*2,05$	5,64
9	Překlady	$1,25*0,07*3$	0,26

Tabulka 12: Celková plocha příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D - Celkem		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	5,82	5,82
2	13,00-1,95-0,09	10,96
3	5,20-1,74-0,09	3,37
4	21,24-3,49-0,18	17,57
5	8,33-0,6-0,07	7,66
6	13,00-1,95-0,09	10,96
7	8,96	8,96
8	8,04-1,74-0,6-0,16	5,54
9	19,16-5,64-0,26	13,26
10	11,12	11,12
Celkem		95,22



Obrázek 15 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 13: Výpočet bednění překladů v 1.NP

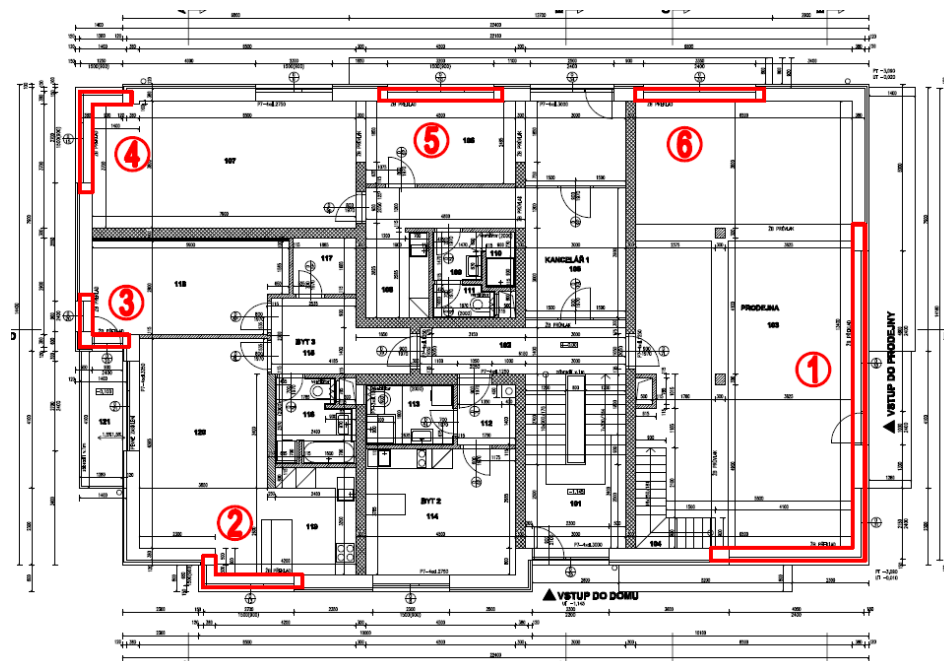
Železobetonové překlady – <b>Bednění</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(9,28+2*0,8+4,08+0,525+8,9+3,7+0,525)*0,3+0,38*(1,8+4,08+5,8)$	13,02	5	13,67
2	$(2,73+0,26+0,68+0,3+0,26*2+2,35+0,26)*0,3+0,38*(2,73+0,3)$	3,28	5	3,44
3	$(1,28+1,38+0,2*2+0,9+1+0,2*2)*0,3+0,38*(2,73+0,3)$	2,76	5	2,90
4	$(2,73+0,28+1,28+0,28+0,28+0,9+2,35+0,28)*0,3+0,38*(2,73+0,9)$	3,90	5	4,10
5	$(3,2+3,2+4*0,25)*0,3+0,38*3,2$	3,44	5	3,61
6	$(3,35*2+0,26*4)*0,3+3,35*0,38$	3,60	5	3,78
Celkem				<b>31,5</b>

Tabulka 14: Výpočet betonáže překladů v 1.NP

Železobetonové překlady – <b>Beton</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Objem [m <sup>3</sup> ]	Ztratiné [%]	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1	$0,25*0,38*(0,8+5,8+1,3+4,08+1,8+0,525)$	1,36	5	1,43
2	$(2,73+0,3+0,26*2)*0,25*0,38$	0,34	5	0,36
3	$(2*0,9+0,2*2+0,38+0,1)*0,25*0,38$	0,25	5	0,26
4	$(2,73+0,9+2*0,28)*0,25*0,38$	0,40	5	0,42
5	$(0,25*2+3,2)*0,25*0,38$	0,35	5	0,37
6	$(0,26*2+3,35)*0,25*0,38$	0,37	5	0,39
Celkem				<b>3,23</b>

Tabulka 15: Výpočet výztuže překladů v 1.NP

Železobetonové překlady – <b>Ocel</b>			
Ocel	Objem překladů [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Ocel celkem [kg]
R 10 505	3,23	41	132,43
Ztratiné [%]			8
Ocel celkem			<b>143,02</b>



Obrázek 16 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů 1.NP

*Tabulka 16: Výpočet překladů KTH 7 v 1.NP*

Keratherm – nosný překlad 7 - <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 7 - 100	1*4	<b>4</b>
2	Keramický překlad 7 - 125	4*4	<b>16</b>
3	Keramický překlad 7 - 275	2*4	<b>8</b>
4	Keramický překlad 7 - 300	2*4	<b>8</b>
5	Keramický překlad 7 - 325	1*4	<b>4</b>

*Tabulka 17: Výpočet překladů KTH 11,5 v 1.NP*

Keratherm – plochý překlad 11,5 – <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 11,5 - 1000	2*1	<b>2</b>
2	Keramický překlad 11,5 - 1250	9*1	<b>9</b>

*Tabulka 18: Výpočet TI mezi překlady v 1.NP*

Tepelná izolace pro obvodové překlady- <b>Polystyren</b>			
Tep. izolace	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet [m]
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 275	2*2,75	5,5
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 300	2*3	6
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 325	1*3,25	3,25
Celkem			14,75
Ztratné [%]			5
Celkem			<b>15,49</b>

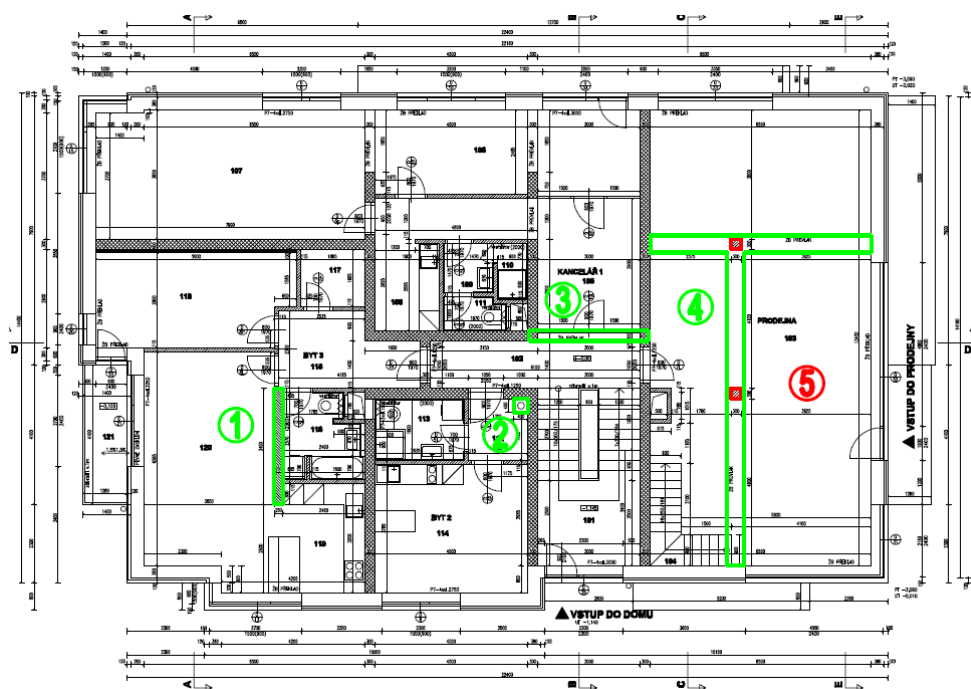
Tabulka 19: Výpočet ostatních kcí 1.NP

Ostatní konstrukce hrubé vrchní stavby v 1.NP					
Označení	Název	Vlastní výpočet	Množství	Ztrátové [%]	Množství celkem
1	Nosné zdivo Keratherm 25 P+D	3,4*0,25*2,75	2,38m <sup>3</sup>	5	<b>2,50m<sup>3</sup></b>
2	Komín Schiedel	12,5	12,5m	5	<b>13,13 m</b>
3	ŽB průvlak - bednění	$(0,25*4+2*3)*0,3+0,3*3$	3,00m <sup>2</sup>	5	<b>3,15m<sup>2</sup></b>
	ŽB průvlak - beton	$(0,25*2+3)*0,3*0,2$	0,21m <sup>3</sup>	5	<b>0,22m<sup>3</sup></b>
	ŽB průvlak - ocel	0,22*41	9,02kg	8	<b>9,74kg</b>
4	ŽB průvlak - bednění	$(6,5+2,275+3,725+0,5)*0,25+2*9,2*0,25+(6,5+9,2)*0,5$	15,70m <sup>2</sup>	5	<b>16,49 m<sup>2</sup></b>
	ŽB průvlak - beton	$(6,5+2,275+3,725+0,5)*0,25+9,2*0,15*0,5$	3,94m <sup>3</sup>	5	<b>4,14m<sup>3</sup></b>
	ŽB průvlak - ocel	4,14*41	169,74Kg	8	<b>183,32 Kg</b>
5	2x ŽB sloup - bednění	0,3*4*2*2,6	6,24m <sup>2</sup>	5	<b>6,55m<sup>2</sup></b>
	2x ŽB sloup - beton	2*0,3*0,3*2,6	0,47m <sup>3</sup>	5	<b>0,49m<sup>3</sup></b>
	2x ŽB sloup - ocel	2*0,49*92	90,16kg	8	<b>97,37kg</b>

Spotřeba oceli:

Sloup: 92 kg/m<sup>3</sup>

Průvlak: 41 kg/m<sup>3</sup>



Obrázek 17 Výkresová podpora pro výpočet ostatních kcích v 1.NP



### 3.2 Výkaz výměr pro 2.NP

Tabulka 20: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B – Zdivo				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztrata [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(7,66+1,02+6,78)*2,75$	42,52	5	44,65
2	$(2,68+0,42+9,76+0,42+10,1)*2,75$	64,30	5	67,52
3	$(7,66+1,02+6,4)*2,75$	41,47	5	43,54
4	$(7,82+0,42+12,46+0,42+4,3)*2,75$	69,91	5	73,41

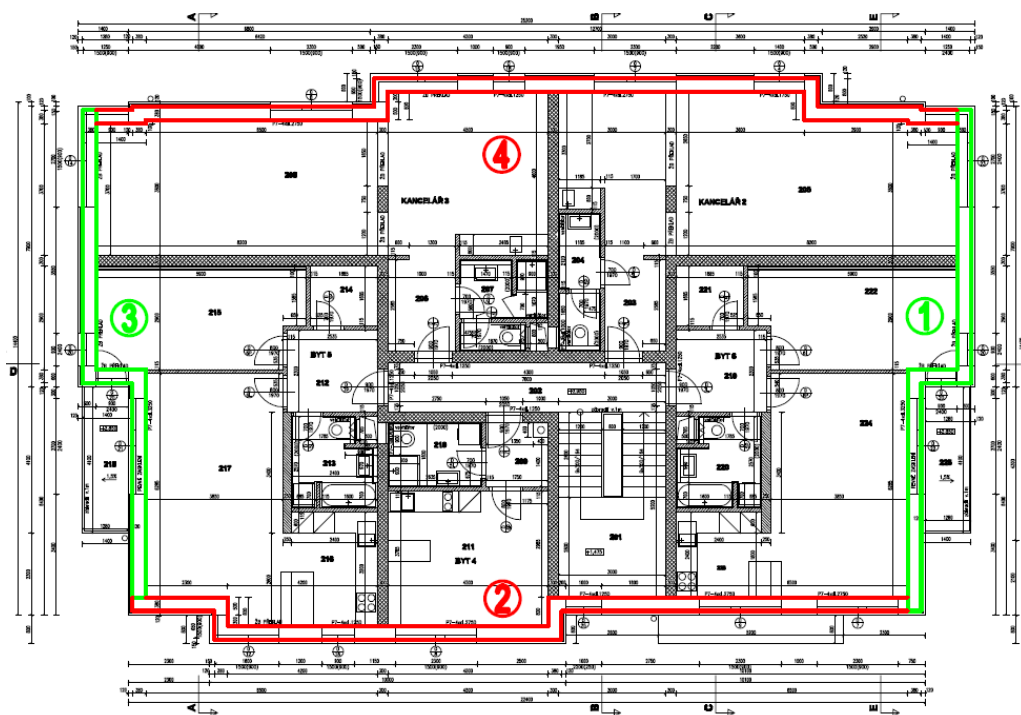
Tabulka 21: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 2.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - Otvory			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Okno O23, 2x O20, O22	$2,73*2,4+2*0,9*2,4+2,4*2,7$	17,35
1	Překlady	$3,25*0,25+(0,2+0,9+0,2+0,9+0,48)*0,25+(0,28+2,73)*0,25$	2,24
2	Okno O12, O18, O8, O25, O9, O7	$(1,83+0,3)*1,5+0,9*1,5+2,3*1,5+1*2,27+2,3*1,5+2,3*1,5$	17,17
2	Mezi podestá	$3*0,18$	0,54
2	Překlady	$(0,26+0,26+1,83+0,3)*0,25+1,25*0,25*2+2,75*0,25*3$	3,35
3	Okno O14, 2x O20, O21	$2,73*1,5+2*0,9*2,4+2,7*2,4$	14,90
3	Překlady	$(2,73+0,28)*0,25+(0,48+0,9*2+0,2*2)*0,25+3,25*0,25$	4,74
4	Okno O14, O8, O16, O18,	$0,9*1,5+2,3*1,5+(2,33+0,3)*1,5+0,9*1,5+2,3*1,5+1,4*1,5+0,9*2,4$	17,81

	O7, O4, O23		
4	Překlady	$(0,9+0,28)*0,25+2,75*0,25*2+(0,3+2,33+0,26*2)*0,25+1,25*0,25+1,75*0,25+(0,9+0,28)*0,25$	3,50

Tabulka 22: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 2.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - Celkem		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	44,65-17,35-2,24	25,06
2	67,52-17,17-0,54-3,35	46,46
3	43,54-14,90-4,74	23,90
4	73,41-17,81-3,5	52,10
Celkem		<b>147,52</b>



Obrázek 18 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP

Tabulka 23: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

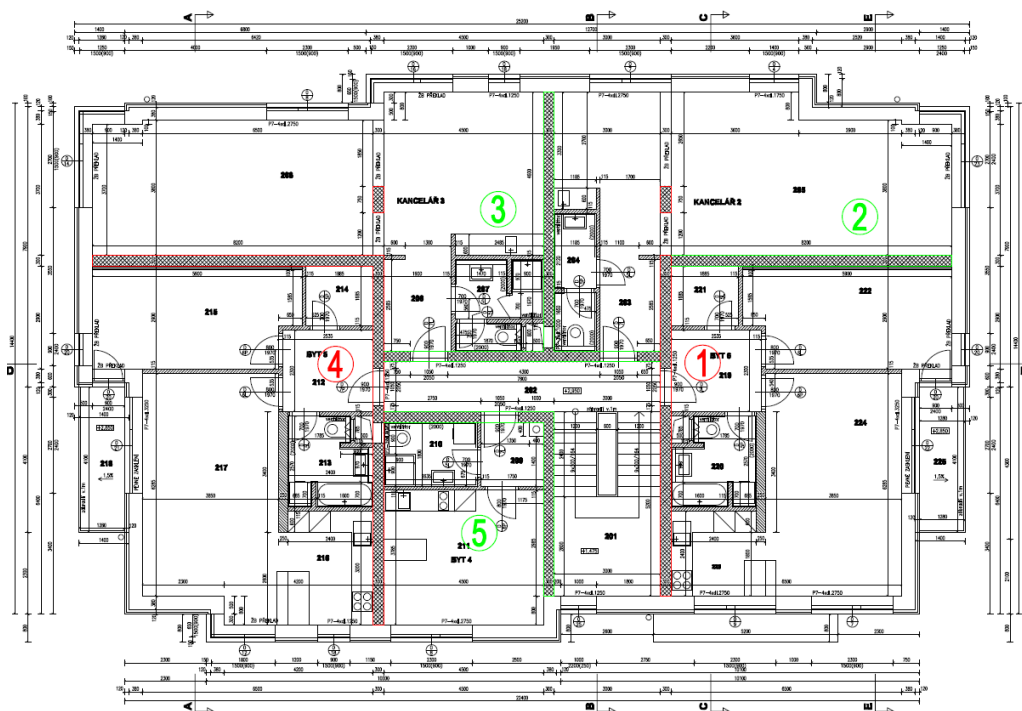
Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztráté [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(9,6+0,75)*2,75$	28,46	5	29,88
2	$7,9*2,75$	21,73	5	22,82
3	$(7,8+7,3)*2,75$	41,53	5	43,61
4	$(10,4+0,75+7,9)*2,75$	52,39	5	55,01
5	$(4,8+4,9)*2,75$	27,06	5	28,41

Tabulka 24: Výpočet otvoru PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
1	Překlád	$1,25*0,25$	0,31
3	Dveře 2x D7	$2*1,05*2,05$	4,31
3	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
3	Překlady	$2*1,25*0,25+1*0,25$	0,88
4	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
4	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
4	Překlady	$1,25*0,25+1*0,25$	0,56
5	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
5	Překlád	$1,25*0,25$	0,31

Tabulka 25: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

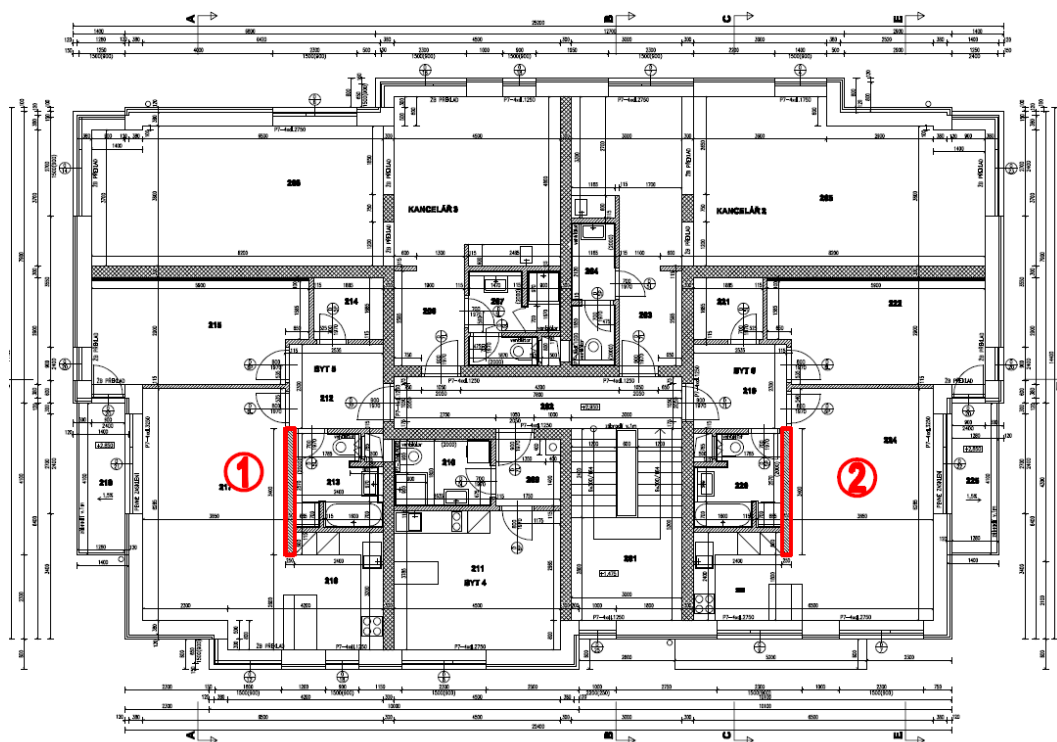
Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$29,88-2,15-0,31$	27,42
2	22,82	22,82
3	$43,61-4,31-0,6-0,88$	37,82
4	$55,01-2,15-0,6-0,56$	51,70
5	$28,41-2,15-0,31$	25,95
Celkem		<b>165,71</b>



Obrázek 19 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Tabulka 26: Výpočet objemu KTH 25 P+D ve 2.NP

Vnitřní nosné zdivo Keratherm 25 P+D – Zdivo				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	3,4*0,25*2,75	2,34	5	2,46
2	3,4*0,25*2,75	2,34	5	2,46
Celkem				4,92



Obrázek 20 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 2.NP

Tabulka 27: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratiné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(1,685+2,65+2,3)*2,75$	18,25	5	19,16
2	$3,85*2,75$	10,59	5	11,12
3	$(2,4+0,785+0,9)*2,75$	11,23	5	11,79
4	$(2,4+0,7)*2,75$	8,53	5	8,96
5	$3,85*2,75$	10,59	5	11,12
6	$(1,685+2,65+2,3)*2,75$	18,25	5	19,16
7	$(2,4+0,785+0,9)*2,75$	11,23	5	11,79
8	$(2,4+0,7)*2,75$	8,53	5	8,96
9	$3,3*2,75$	9,08	5	9,53
10	$(2,485+0,97)*2,75$	9,50	5	9,98
11	$(2,485+0,8)*2,75$	9,03	5	9,48
12	$(4,5+1,8)*2,75$	17,33	5	18,20
13	$(4,6+1,185+1,185)*2,75$	19,17	5	20,13
14	$0,6*2,75$	1,65	5	1,73
15	$0,6*2,75$	1,65	5	1,73

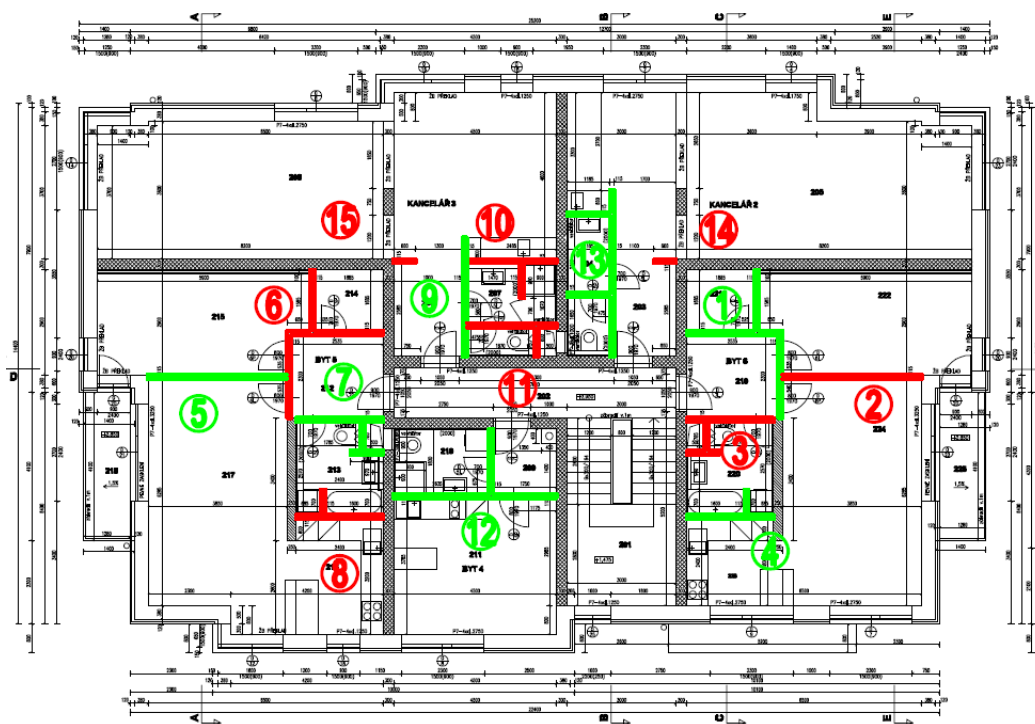
Tabulka 28: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře D5, 2x D6	$0,85*2,05+2*0,95*2,05$	5,64
1	Překlady	$1,25*0,07+2*1,25*0,07$	0,26
3	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
3	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
3	Překlady	$1,25*0,07+1*0,07$	0,16
6	Dveře D5, 2x D6	$0,85*2,05+2*0,95*2,05$	5,64
6	Překlady	$1,25*0,07+2*1,25*0,07$	0,26
7	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
7	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
7	Překlady	$1,25*0,07+1*0,07$	0,16
9	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
9	Překlad	$0,07*1,25$	0,09
11	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
11	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
11	Překlady	$0,07*1,25+0,07*1$	0,16
12	Dveře D5, D6	$0,85*2,05+2,05*0,95$	3,69

12	Překlady	2*1,25*0,07	0,18
13	Dveře 2x D5	0,85*2,05*2	3,49
13	Překlady	2*0,07*1,25	0,18

Tabulka 29: Výpočet celkové plochy příček ve 2.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D - Celkem		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	19,16-5,64-0,26	13,26
2	11,12	11,12
3	11,79-1,74-0,60-0,16	9,29
4	8,96	8,96
5	11,12	11,12
6	19,16-5,64-0,26	13,26
7	11,79-1,74-0,60-0,16	9,29
8	8,96	8,96
9	9,53-1,74-0,09	7,70
10	9,98	9,98
11	9,48-1,74-0,60-0,16	6,98
12	18,20-3,69-0,18	14,33
13	20,13-0,18-3,49	16,46
14	1,73	1,73
15	1,73	1,73
Celkem		144,17



Obrázek 21 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Tabulka 30: Výpočet bednění překladů ve 2.NP

Železobetonové překlady – <b>Bednění</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(0,9+2,73+0,38+0,28*4+0,9+2,35)*0,3+(0,9+2,73)*0,38$	3,89	5	4,08
2	$(1,28+1,38+0,2*4+0,9+1)*0,3+0,9*2*0,38$	3,79	5	3,98
3	$(0,2*4+1,83+0,68+1,45+0,3)*0,3+(1,83+0,3)*0,38$	2,33	5	2,45
4	$(1,28+1,38+0,2*4+0,9+1)*0,3+0,9*2*0,38$	3,79	5	3,98
5	$(0,9+2,73+0,38+0,28*4+0,9+2,35)*0,3+(0,9+2,73)*0,38$	3,89	5	4,08
6	$(0,23*4+2,33+0,68+0,3+1,95)*0,3+(2,33+0,3)*0,38$	2,85	5	2,99
Celkem				<b>21,56</b>

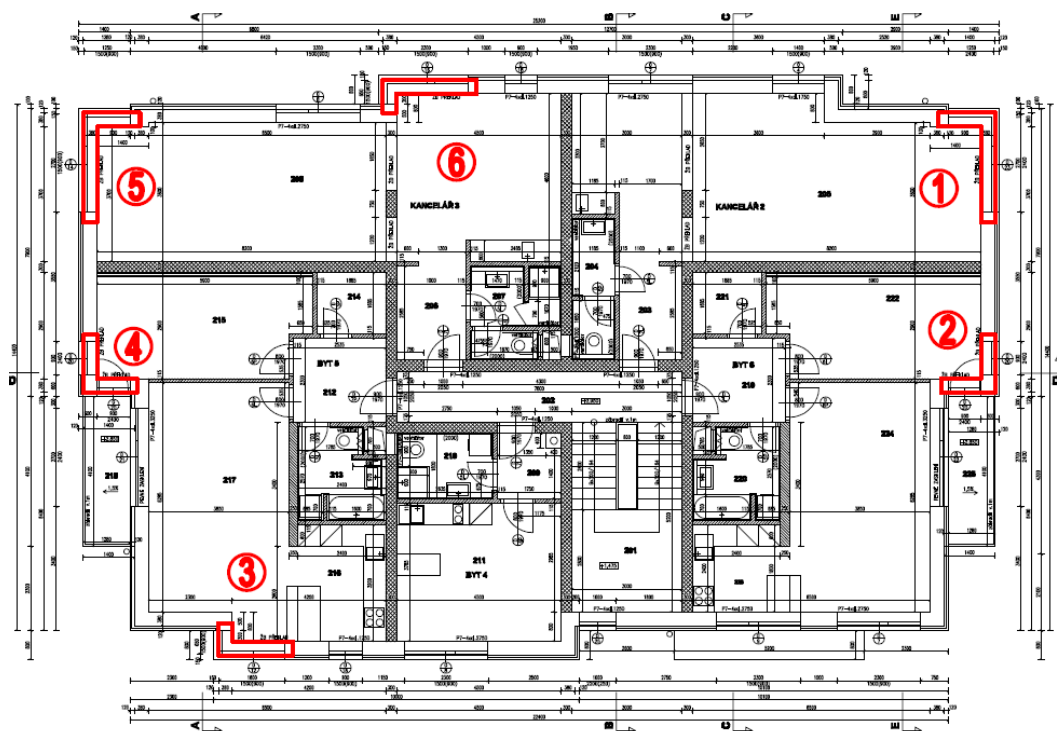
Tabulka 31: Výpočet betonáže překladů ve 2.NP

Železobetonové překlady – <b>Beton</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Objem [m <sup>3</sup> ]	Ztrata [%]	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1	$(0,28*2+0,9+2,73)*0,38*0,25$	0,29	5	0,30
2	$(2*0,9+2*0,2+0,38+0,1)*0,25*0,38$	0,25	5	0,26
3	$(0,2*2+1,83+0,3)*0,25*0,38$	0,24	5	0,25
4	$(2*0,9+2*0,2+0,38+0,1)*0,25*0,38$	0,25	5	0,26
5	$(0,28*2+0,9+2,73)*0,38*0,25$	0,29	5	0,30
6	$(2,33+0,3+2*0,23)*0,25*0,38$	0,29	5	0,30
Celkem				<b>1,67</b>

Tabulka 32: Výpočet výztuže překladů ve 2.NP

Železobetonové překlady – <b>Ocel</b>			
Ocel	Objem překladů [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Ocel celkem [kg]
R 10 505	1,67	41	68,47
Ztrata [%]			8
Ocel celkem			<b>73,95</b>





Obrázek 22 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů ve 2.NP

Tabulka 33: Výpočet překladů KTH 7 ve 2.NP

Keratherm – nosný překlad 7 - <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 7 - 100	2*4	<b>8</b>
2	Keramický překlad 7 - 125	8*4	<b>32</b>
3	Keramický překlad 7 - 175	1*4	<b>4</b>
4	Keramický překlad 7 - 275	5*4	<b>20</b>
5	Keramický překlad 7 - 325	2*4	<b>8</b>

Tabulka 34: Výpočet překladů KTH 11,5 v 2.NP

Keratherm – plochý překlad 11,5 - <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 11,5 - 1000	3*1	<b>3</b>
2	Keramický překlad 11,5 - 1250	14*1	<b>14</b>

Tabulka 35: Výpočet TI mezi překlady v 2.NP

Tepelná izolace pro obvodové překlady- <b>Polystyren</b>			
Tep. izolace	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet [m]
EPS tl.100mm	Keramický překlad 7 - 125	3*1,25	3,75
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 175	1*1,75	1,75
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 275	5*2,75	13,75
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 - 325	2*3,25	6,50
Celkem			25,75
Ztrátne [%]			5
Celkem			<b>27,04</b>

### 3.3 Výkaz výměr pro 3.NP

Tabulka 36: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP

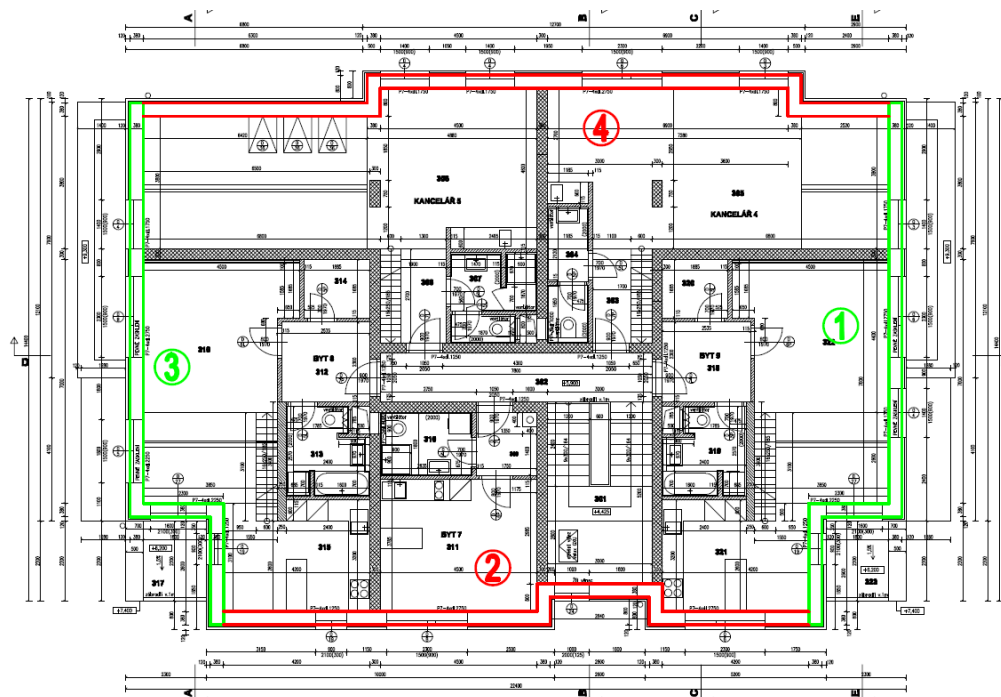
Obvodové zdivo Keratherm 38 B – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$2,05 \cdot 1,575 + 2,75 \cdot (9,81 + 1,92 + 3,48)$	45,06	5	47,31
2	$(4,58 + 0,8 + 0,8 + 9) \cdot 2,75 + 0,75 \cdot 2,84$	43,88	5	46,07
3	$(3,48 + 1,92) \cdot 2,75 + 1,575 \cdot 11,86$	33,53	5	35,21
4	$(6,42 + 2,52) \cdot 0,75 + 2,75 \cdot (2 \cdot 0,8 + 12,46)$	45,37	5	47,64

Tabulka 37: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 3.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Okno O3, O6, O4, O27, O19	$1,4 \cdot 1,5 + 2,3 \cdot 1,5 + 1,4 \cdot 1,5 + 1,6 \cdot 2,1 + 0,9 \cdot 2,1$	12,9
1	Překlady	$1,25 \cdot 0,25 + 2,25 \cdot 0,25 + 1,75 \cdot 0,25 \cdot 2 + 2,75 \cdot 0,25$	2,44
2	Okno O6, O24, O8, O19	$2,3 \cdot 1,5 + 1 \cdot 0,75 + 2,3 \cdot 1,5 + 0,9 \cdot 2,1$	9,54
2	Překlady	$1,25 \cdot 0,25 + 2,75 \cdot 2 \cdot 0,25$	1,69
3	Okno O4, O8, O5, O27, O19	$1,4 \cdot 1,5 + 2,3 \cdot 1,5 + 1,8 \cdot 1,5 + 1,6 \cdot 2,1 + 0,9 \cdot 2,1$	13,5
3	Překlady	$1,25 \cdot 0,25 + 2,25 \cdot 2 \cdot 0,25 + 2,75 \cdot 0,25 + 1,75 \cdot 0,25$	2,56
4	Okno 2x O4, O6, O3	$2 \cdot 1,4 \cdot 1,5 + 2,3 \cdot 1,5 + 1,4 \cdot 1,5$	9,75
4	Překlady	$3 \cdot 1,75 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 2,75$	2,00

Tabulka 38: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 3.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$47,31 - 12,9 - 2,44$	31,97
2	$46,07 - 9,54 - 1,69$	34,84
3	$35,21 - 13,5 - 2,56$	19,15
4	$47,64 - 9,75 - 2$	35,89
Celkem		<b>121,85</b>



Obrázek 23 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP

Tabulka 39: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 3.NP

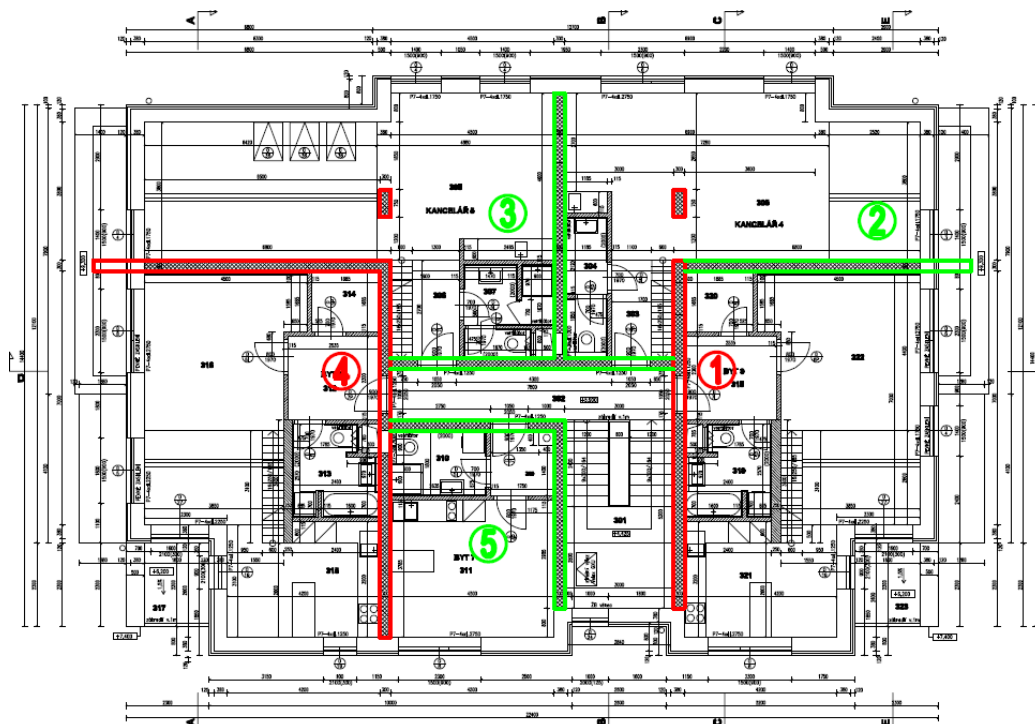
Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(9,6+0,75)*2,75$	28,46	5	29,88
2	$7,9*2,75$	21,73	5	22,82
3	$(7,8+7,3)*2,75$	41,53	5	43,61
4	$(10,4+0,75+7,9)*2,75$	52,39	5	55,01
5	$(4,8+4,9)*2,75$	27,06	5	28,41

Tabulka 40: Výpočet otvorů PTH 30 AKU SYM ve 3.NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
1	Překlad	$1,25*0,25$	0,31
3	Dveře 2x D7	$2*1,05*2,05$	4,31
3	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
3	Překlady	$2*1,25*0,25+1*0,25$	0,88
4	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
4	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,6
4	Překlady	$1,25*0,25+1*0,25$	0,56
5	Dveře D7	$1,05*2,05$	2,15
5	Překlad	$1,25*0,25$	0,31

Tabulka 41: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM v 3.NP

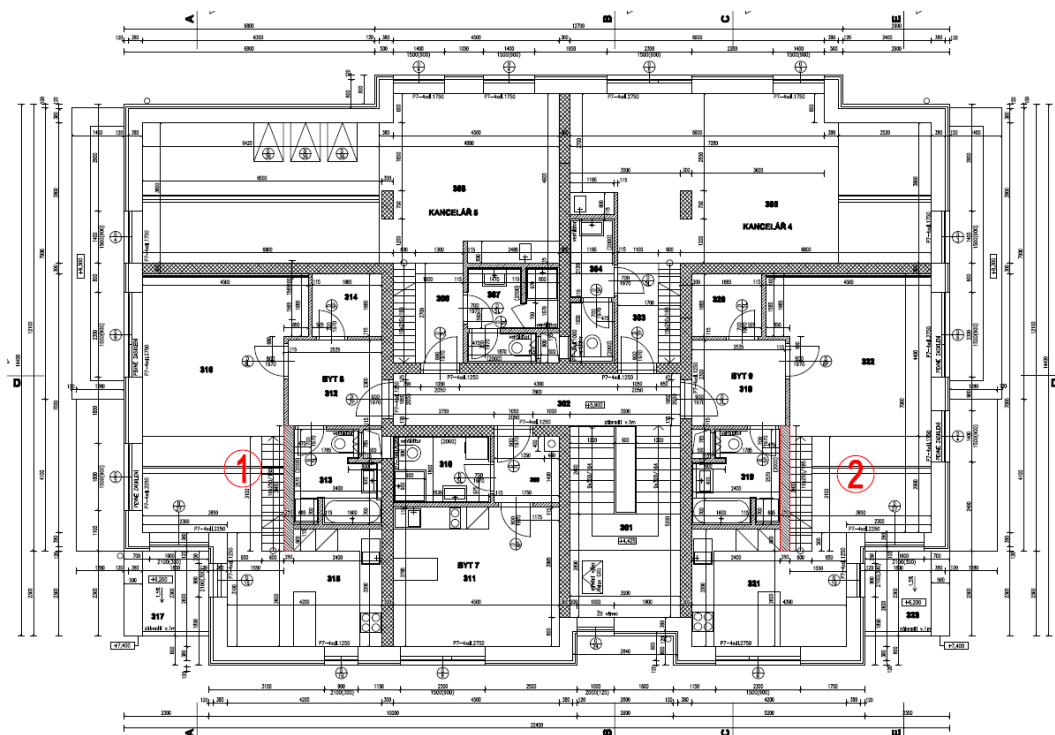
Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM - <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$29,88-2,15-0,31$	27,42
2	22,82	22,82
3	$43,61-4,31-0,6-0,88$	37,82
4	$55,01-2,15-0,6-0,56$	51,70
5	$28,41-2,15-0,31$	25,95
Celkem		<b>165,71</b>



Obrázek 24 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 3.NP

Tabulka 42: Výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP

Vnitřní nosné zdivo Keratherm 25 P+D – Zdivo				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	3,4*0,25*2,75	2,34	5	2,46
2	3,4*0,25*2,75	2,34	5	2,46
Celkem				4,92



Obrázek 25 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP

Tabulka 43: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$(1,685+2,65+2,3)*2,75$	18,25	5	19,16
2	$(2,4+0,785+0,9)*2,75$	11,23	5	11,79
3	$(2,4+0,7)*2,75$	8,53	5	8,96
4	$(1,685+2,65+2,3)*2,75$	18,25	5	19,16
5	$(2,4+0,785+0,9)*2,75$	11,23	5	11,79
6	$(2,4+0,7)*2,75$	8,53	5	8,96
7	$3,3*2,75$	9,08	5	9,53
8	$(2,485+0,97)*2,75$	9,50	5	9,98
9	$(2,485+0,8)*2,75$	9,03	5	9,48
10	$(4,5+1,8)*2,75$	17,33	5	18,20
11	$(4,6+1,185+1,185)*2,75$	19,17	5	20,13

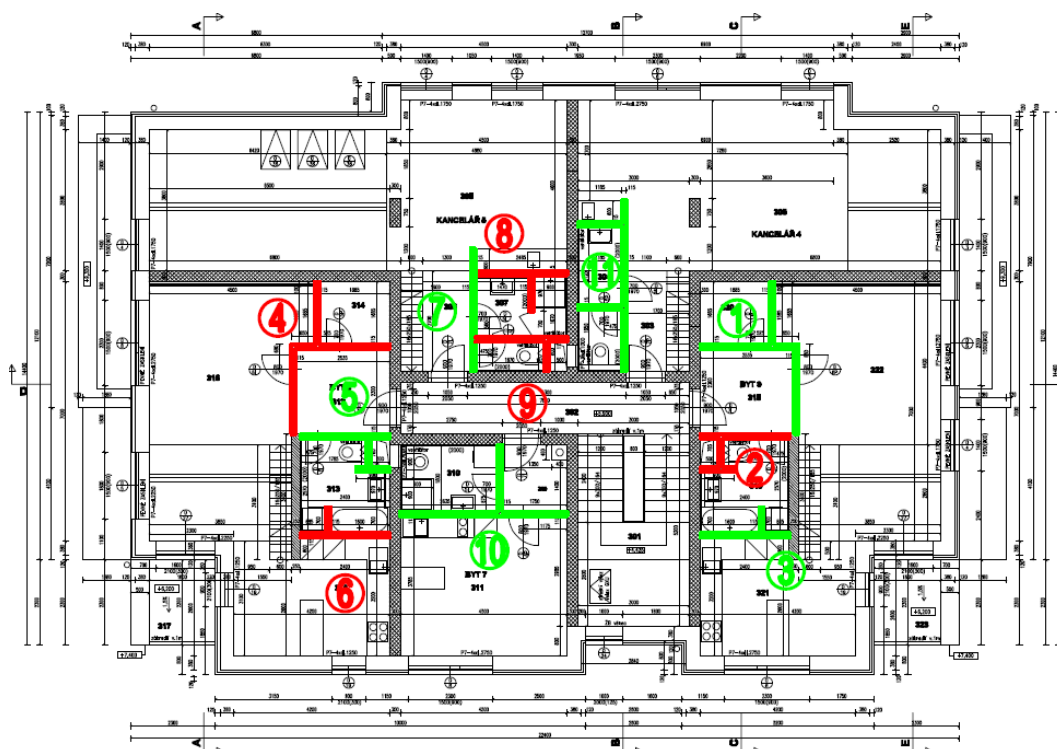
Tabulka 44: Výpočet otvorů KTH 11,5 P+D ve 3.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře D5, D6	$0,85*2,05+0,95*2,05$	3,69
1	Překlady	$1,25*0,07+1,25*0,07$	0,18
2	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
2	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
2	Překlady	$1,25*0,07+1*0,07$	0,16
4	Dveře D5, D6	$0,85*2,05+0,95*2,05$	3,69
4	Překlady	$1,25*0,07+1,25*0,07$	0,18
5	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
5	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
5	Překlady	$1,25*0,07+1*0,07$	0,16
7	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
7	Překlad	$0,07*1,25$	0,09
9	Dveře D5	$0,85*2,05$	1,74
9	Ventilační šachta	$0,6*1$	0,60
9	Překlady	$0,07*1,25+0,07*1$	0,16
10	Dveře D5, D6	$0,85*2,05+2,05*0,95$	3,69
10	Překlady	$2*1,25*0,07$	0,18
11	Dveře 2x D5	$0,85*2,05*2$	3,49
11	Překlady	$2*0,07*1,25$	0,18



Tabulka 45: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 3.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – Celkem		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	19,16-3,69-0,18	15,29
2	11,79-1,74-0,60-0,16	9,29
3	8,96	8,96
4	19,16-3,69-0,18	15,29
5	11,79-1,74-0,60-0,16	9,29
6	8,96	8,96
7	9,53-1,74-0,09	7,70
8	9,98	9,98
9	9,48-1,74-0,60-0,16	6,98
10	18,20-3,69-0,18	14,33
11	20,13-0,18-3,49	16,46
Celkem		122,5



Obrázek 26 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP

*Tabulka 46: Výpočet překladů KTH 7 ve 3.NP*

Keratherm – nosný překlad 7 – <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 7 – 100	2*4	<b>8</b>
2	Keramický překlad 7 – 125	8*4	<b>32</b>
3	Keramický překlad 7 – 175	6*4	<b>24</b>
4	Keramický překlad 7 – 225	3*4	<b>12</b>
5	Keramický překlad 7 – 275	5*4	<b>20</b>

*Tabulka 47: Výpočet překladů KTH 11,5 ve 3.NP*

Keratherm – plochý překlad 11,5 – <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 11,5 – 1000	3*1	<b>3</b>
2	Keramický překlad 11,5 – 1250	12*1	<b>12</b>

*Tabulka 48: Výpočet TI mezi překlady ve 3.NP*

Tepelná izolace pro obvodové překlady- <b>Polystyren</b>			
Tep. izolace	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet [m]
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 125	3*1,25	3,75
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 175	6*1,75	10,5
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 275	3*2,75	8,25
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 325	5*3,25	16,25
Celkem			38,75
Ztratné [%]			5
Celkem			<b>40,69</b>

### 3.4 Výkaz výměr pro 4.NP

Tabulka 49: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP

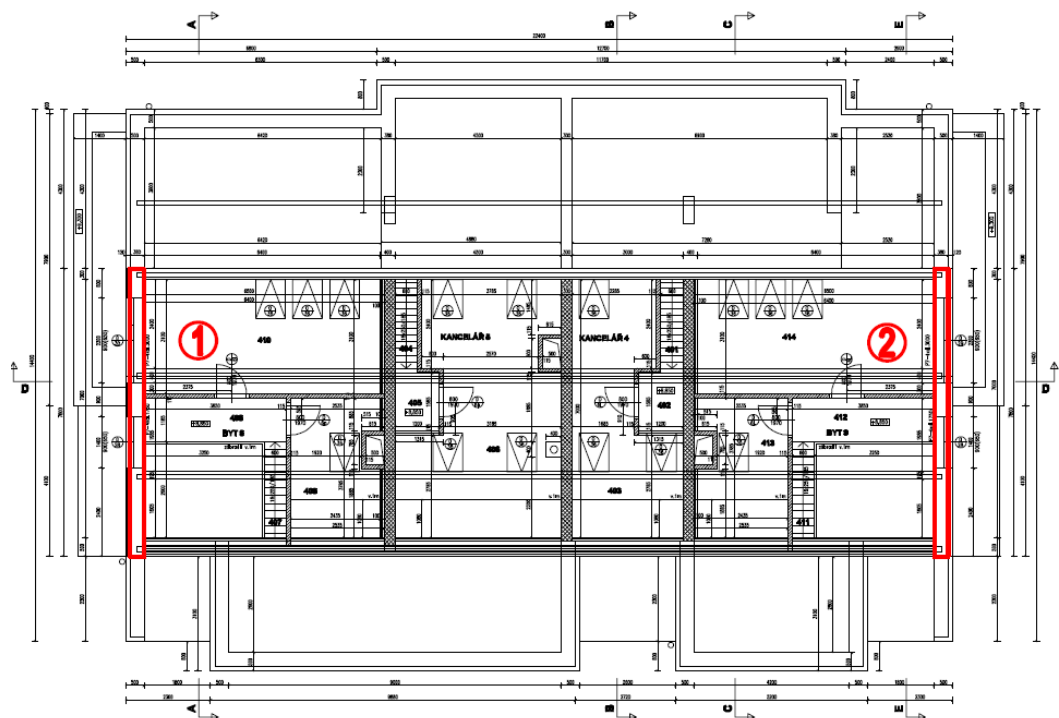
Obvodové zdivo Keratherm 38 B – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$2,35 \cdot 2,7 + 2,35 \cdot 4,7 + 4,7 \cdot 0,4$	19,27	5	20,23
2	$2,35 \cdot 2,7 + 2,35 \cdot 4,7 + 4,7 \cdot 0,4$	19,27	5	20,23

Tabulka 50: Výpočet otvorů ve zdivu KTH 38 B ve 4.NP

Obvodové zdivo Keratherm 38 B - <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Okno O28, O30	$1,4 \cdot 0,9 + 2,3 \cdot 0,9$	3,33
1	Překlady	$3 \cdot 0,25 + 1,75 \cdot 0,25$	1,19
2	Okno O28, O29	$1,4 \cdot 0,9 + 2,3 \cdot 0,9$	3,33
2	Překlady	$3 \cdot 0,25 + 1,75 \cdot 0,25$	1,19

Tabulka 51: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 4.NP

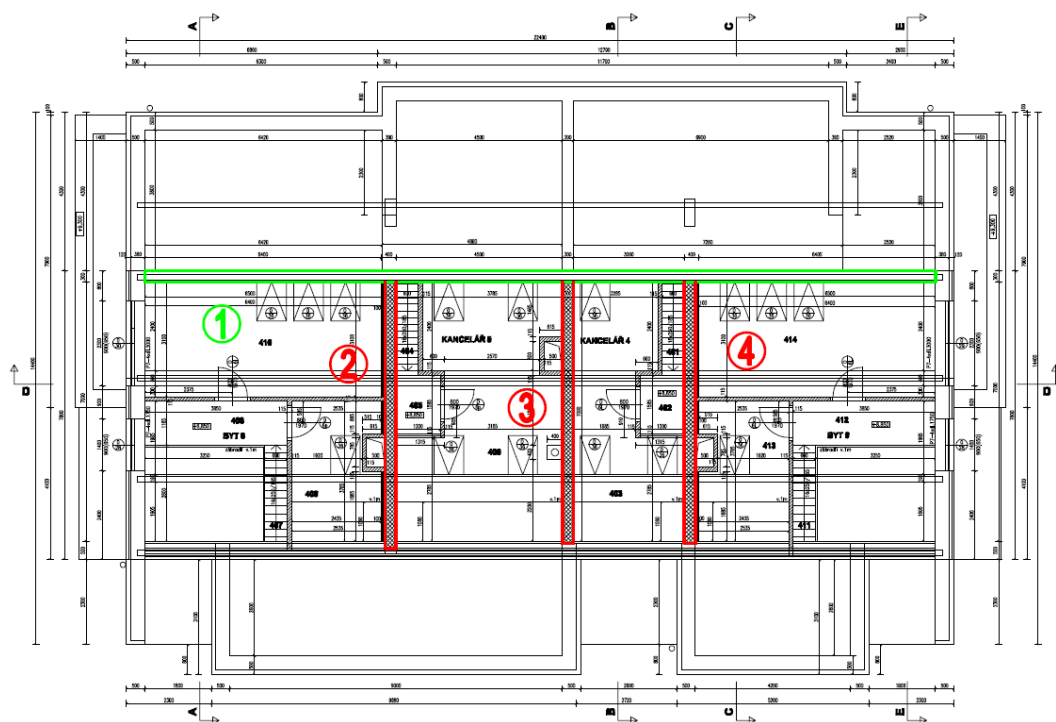
Obvodové zdivo Keratherm 38 B - <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$20,23 - 3,33 - 1,19$	<b>15,71</b>
2	$20,23 - 3,33 - 1,19$	<b>15,71</b>
Celkem		<b>31,42</b>



Obrázek 27 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP

Tabulka 52: výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 4.NP

Vnitřní nosné zdivo Porotherm 30 AKU SYM – Zdivo				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	21,4*1,375	29,43	5	30,90
2	5,6*2,55+1,39*0,688	15,24	5	16,00
3	5,6*2,55+1,39*0,688	15,24	5	16,00
4	5,6*2,55+1,39*0,688	15,24	5	16,00
Celkem				<b>78,90</b>



Obrázek 28 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 4.NP

Tabulka 53: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP

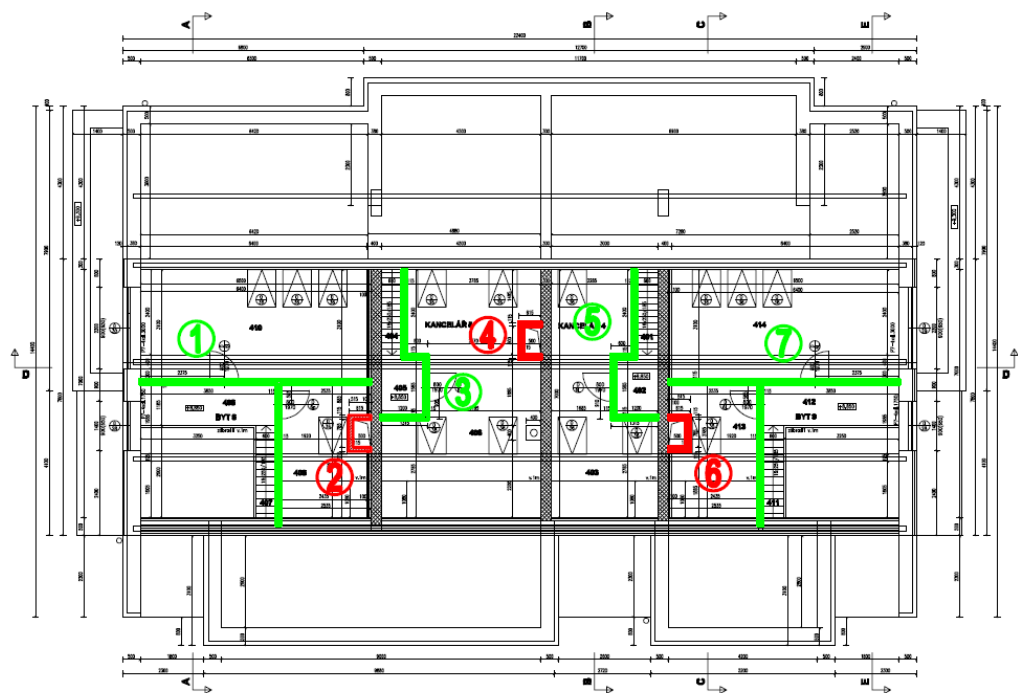
Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Zdivo</b>				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Ztratné [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$3,5 \cdot 6,5 + 3,985 \cdot 1,75$	29,72	5	31,21
2	$1,35 \cdot (2 \cdot 0,5 + 1,03)$	2,74	5	2,88
3	$1,315 \cdot 2,45 + (1,585 + 0,115) \cdot (0,595 + 2,55) + 2,4 \cdot (1,72 + 1)$	15,10	5	15,86
4	$(2 \cdot 0,5 + 1,03) \cdot 3,36$	6,82	5	7,16
5	$1,315 \cdot 2,45 + (1,585 + 0,115) \cdot (0,595 + 2,55) + 2,4 \cdot (1,72 + 1)$	15,10	5	15,86
6	$1,35 \cdot (2 \cdot 0,5 + 1,03)$	2,74	5	2,88
7	$3,5 \cdot 6,5 + 3,985 \cdot 1,75$	29,72	5	31,21

Tabulka 54: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 4.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Otvory</b>			
Označení	Název otvoru	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]
1	Dveře 2x D6	$0,95 \cdot 2,05 \cdot 2$	3,90
1	Překlady	$1,25 \cdot 0,07 \cdot 2$	0,18
3	Dveře D6	$0,95 \cdot 2,05$	1,95
3	Překlady	$1,25 \cdot 0,07$	0,09
5	Dveře D6	$0,95 \cdot 2,05$	1,95
5	Překlady	$1,25 \cdot 0,07$	0,09
7	Dveře 2x D6	$0,95 \cdot 2,05 \cdot 2$	3,90
7	Překlady	$1,25 \cdot 0,07 \cdot 2$	0,18

Tabulka 55: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 4.NP

Vnitřní příčky Keratherm 11,5 P+D – <b>Celkem</b>		
Označení	Vlastní výpočet	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$31,21 - 3,9 - 0,18$	27,13
2	2,88	2,88
3	$15,86 - 1,95 - 0,09$	13,82
4	7,16	7,16
5	$15,86 - 1,95 - 0,09$	13,82
6	2,88	2,88
7	$31,21 - 3,9 - 0,18$	27,13
Celkem		<b>94,82</b>



Obrázek 29 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP

*Tabulka 56: Výpočet překladů KTH 7 ve 4.NP*

Keratherm – nosný překlad 7 – <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 7 – 175	2*4	<b>8</b>
2	Keramický překlad 7 – 300	2*4	<b>8</b>

*Tabulka 57: Výpočet překladu KTH 11,5 P+D ve 4.NP*

Keratherm – plochý překlad 11,5 – <b>Překlady</b>			
Označení	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet ks
1	Keramický překlad 11,5 – 1250	6*1	<b>6</b>

*Tabulka 58: Výpočet TI mezi překlady ve 4.NP*

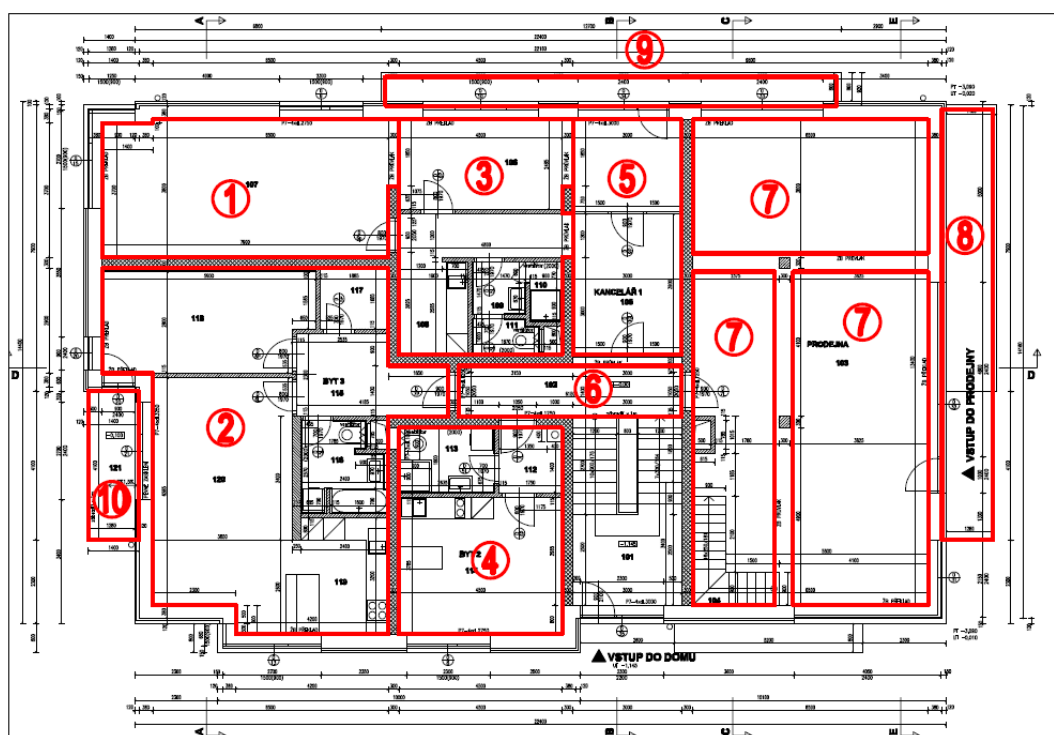
Tepelná izolace pro obvodové překlady- <b>Polystyren</b>			
Tep. izolace	Název překladu	Vlastní výpočet	Počet [m]
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 175	2*1,75	3,50
EPS tl. 100mm	Keramický překlad 7 – 300	2*3,25	6,50
Celkem			10
Ztratné [%]			5
Celkem			<b>10,5</b>



### 3.5 Výkaz výměr pro ŽB stropy

Tabulka 59: Výpočet bednění pro strop nad 1.NP

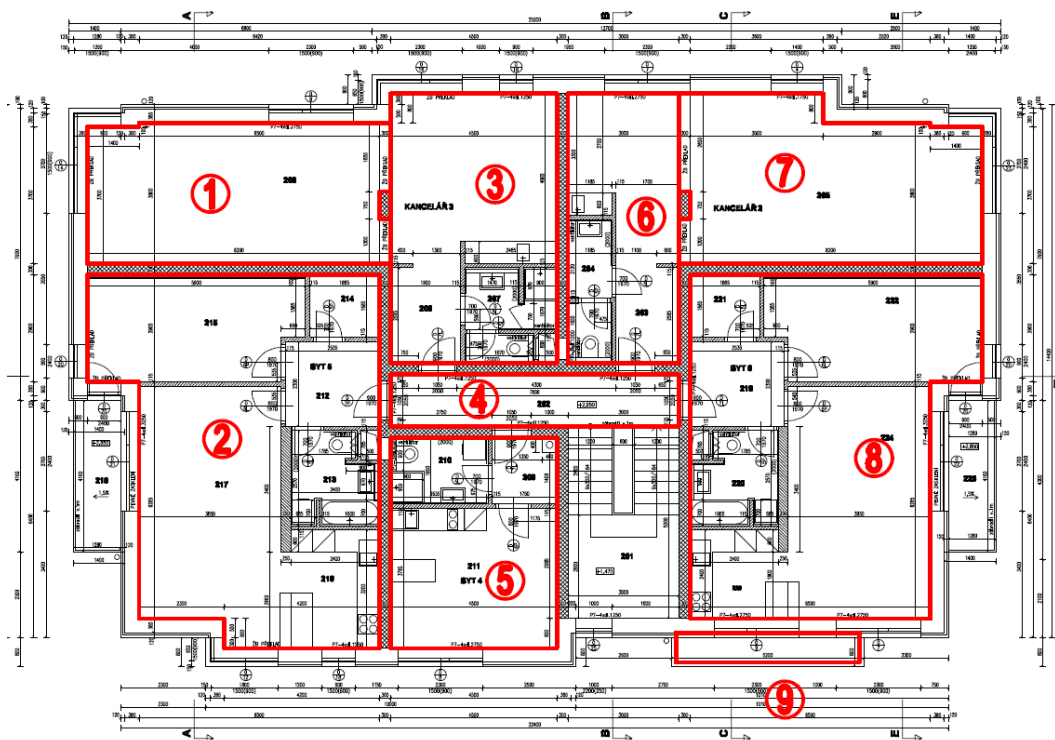
Bednění pro strop nad 1.NP:				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$3,8 \cdot 7,9 + 1,85 \cdot 0,3 - 0,1 \cdot 1,4$	30,44	5	31,96
2	$7,9 \cdot 2,9 + 6,4 \cdot 6,5 + 0,8 \cdot 4,2 + 1,4 \cdot 1,65 - 0,25 \cdot 3,4 - 0,785 \cdot 0,5$	68,94	5	72,39
3	$4,5 \cdot 6,5 + 0,3 \cdot (1,2 + 1,85) - 0,5 \cdot 0,8$	29,77	5	31,26
4	$4,5 \cdot 5,7 - 0,4 \cdot 0,4$	25,49	5	26,76
5	$3 \cdot 6,5$	19,5	5	20,48
6	$1,4 \cdot 6,15$	8,61	5	9,04
7	$3,7 \cdot 6,5 + 3,725 \cdot 9,2 + 9,2 \cdot 2,275 - 0,5 \cdot 0,785$	78,86	5	82,80
8	$1,4 \cdot 11,88$	16,63	5	17,46
9	$0,8 \cdot 12,46$	9,97	5	10,47
10	$1,4 \cdot 4,22$	5,91	5	6,21
Celkem				<b>308,83</b>



Obrázek 30 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 1.NP

Tabulka 60: Výpočet bednění pro strop nad 2.NP

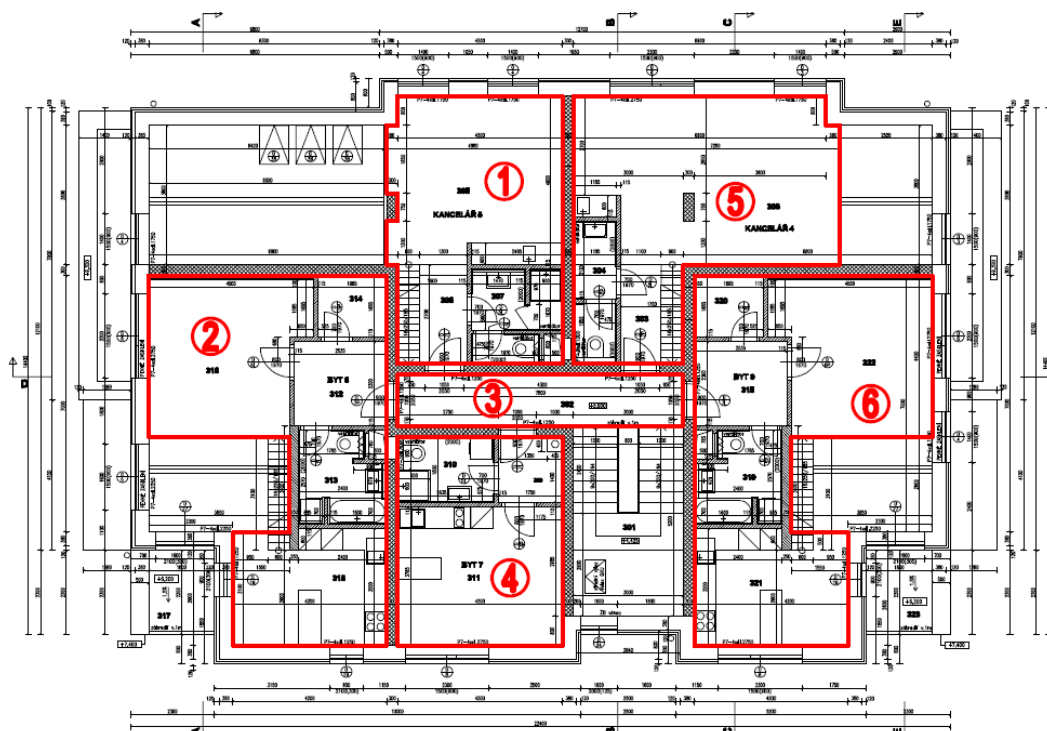
Bednění pro strop nad 2.NP:				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$7,9 \times 3,8 - 0,1 \times 1,4 + 0,3 \times (1,85 + 1,2)$	30,80	5	32,34
2	$7,9 \times 2,9 + 6,5 \times 6,4 + 4,2 \times 0,8 - 3,4 \times 0,25 - 0,5 \times 0,785$	66,63	5	69,96
3	$4,5 \times 7,3 - 0,5 \times 0,8$	32,45	5	34,07
4	$7,8 \times 1,4$	10,92	5	11,47
5	$4,5 \times 5,7 - 0,4 \times 0,4$	25,49	5	26,76
6	$7,3 \times 3$	21,9	5	23,00
7	$7,9 \times 3,8 + 3,6 \times 0,8 + (2,65 + 1,2) \times 0,3 - 1,4 \times 0,1$	33,92	5	35,62
8	$7,9 \times 2,9 + 6,4 \times 6,5 - 3,4 \times 0,25 - 0,785 \times 0,5$	63,27	5	66,43
9	$0,8 \times 4,96$	3,97	5	4,17
Celkem				<b>243,82</b>



Obrázek 31 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 2.NP

Tabulka 61: Výpočet bednění pro strop nad 3.NP

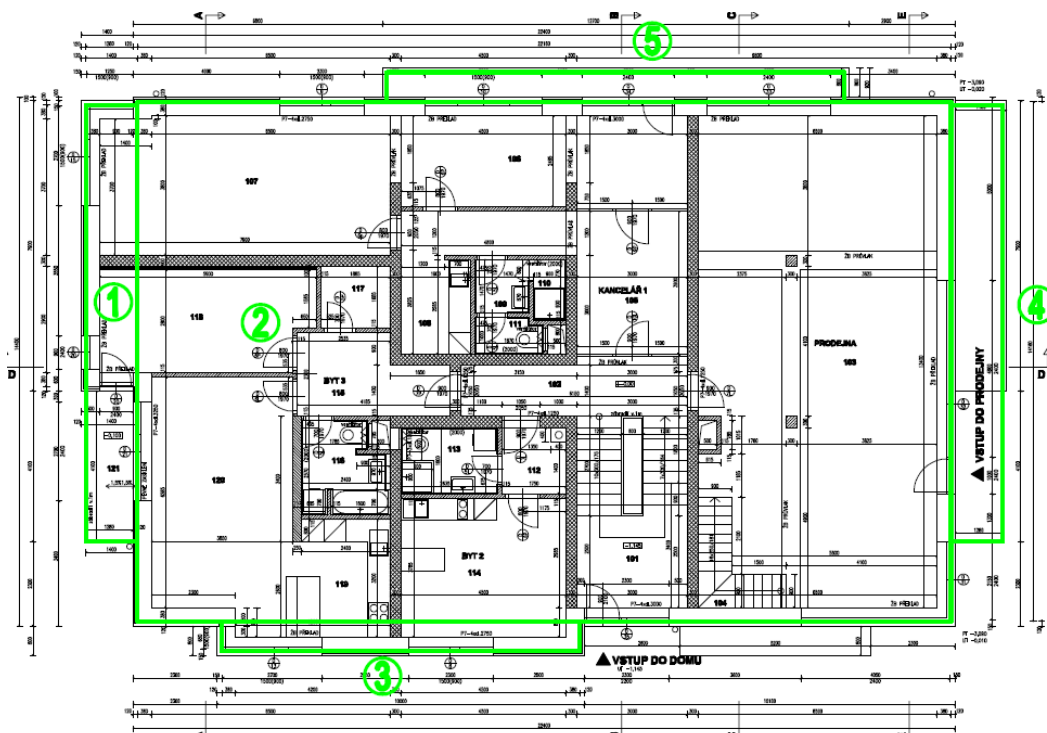
Bednění pro strop nad 3.NP:				
Označení	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1	$4,5 \cdot 7,3 + 0,3 \cdot (1,85 + 1,2) - 0,6 \cdot 2,7 - 0,5 \cdot 0,8$	31,75	5	33,34
2	$4,4 \cdot 6,5 + 2,6 \cdot 2,65 + 4,2 \cdot 3,1 - 0,25 \cdot 3,4 - 0,785 \cdot 0,5$	47,27	5	49,63
3	$1,4 \cdot 7,8$	10,92	5	11,47
4	$4,5 \cdot 5,7 - 0,4 \cdot 0,4$	25,49	5	26,76
5	$7,3 \cdot 3 + 4,6 \cdot 3,9 + 0,38 \cdot 3,8 - 0,75 \cdot 0,3 - 0,6 \cdot 2,7$	39,44	5	41,41
6	$4,4 \cdot 3,85 + 2,65 \cdot 7 + 4,2 \cdot 3,1 - 3,4 \cdot 0,25 - 0,785 \cdot 0,5$	47,48	5	49,85
Celkem				<b>212,46</b>



Obrázek 32 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 3.NP

Tabulka 62: Výpočet betonáže pro strop nad 1.NP

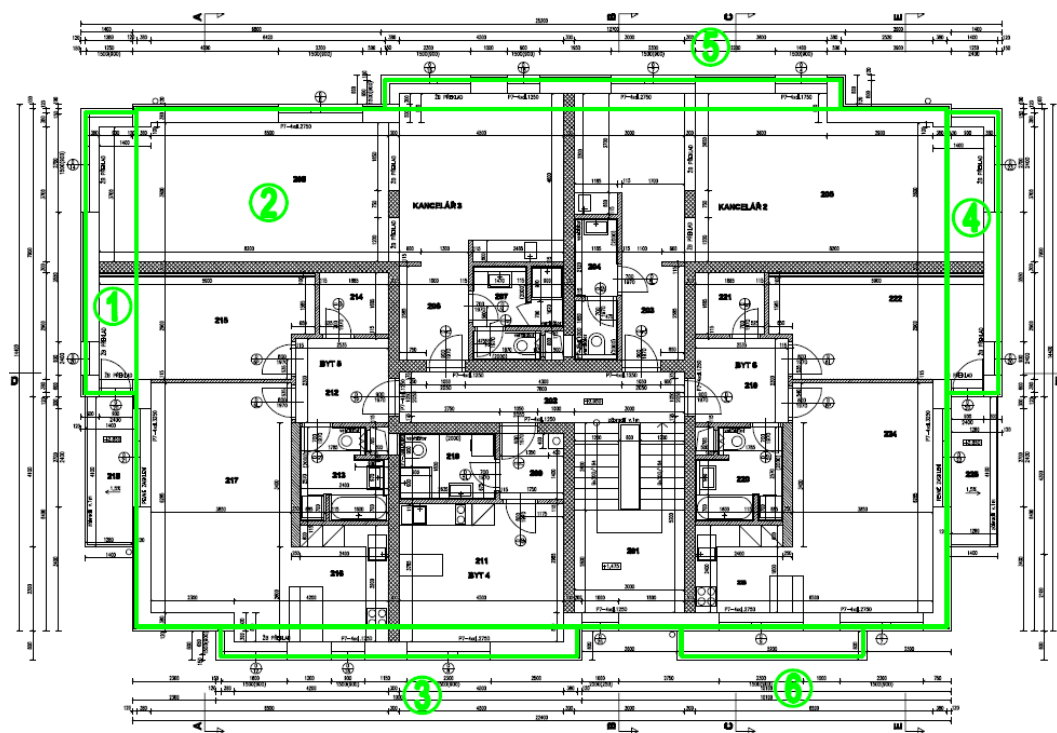
Beton pro strop nad 1.NP:		
Označení	Vlastní výpočet	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1	1,4*11,88*0,2	3,33
2	22,16*14,16*0,2	62,76
3	9,76*0,8*0,2	1,56
4	11,88*1,4*0,2	3,33
5	12,46*0,8*0,2	1,99
Prostupy	(0,5*0,8+0,4*0,4+2*0,785*0,5) *0,2	-0,27
Celkem		72,70
Ztratiné [%]		5
Celkem		<b>76,34</b>



Obrázek 33 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 1.NP

Tabulka 63: Výpočet betonáže pro strop nad 2.NP

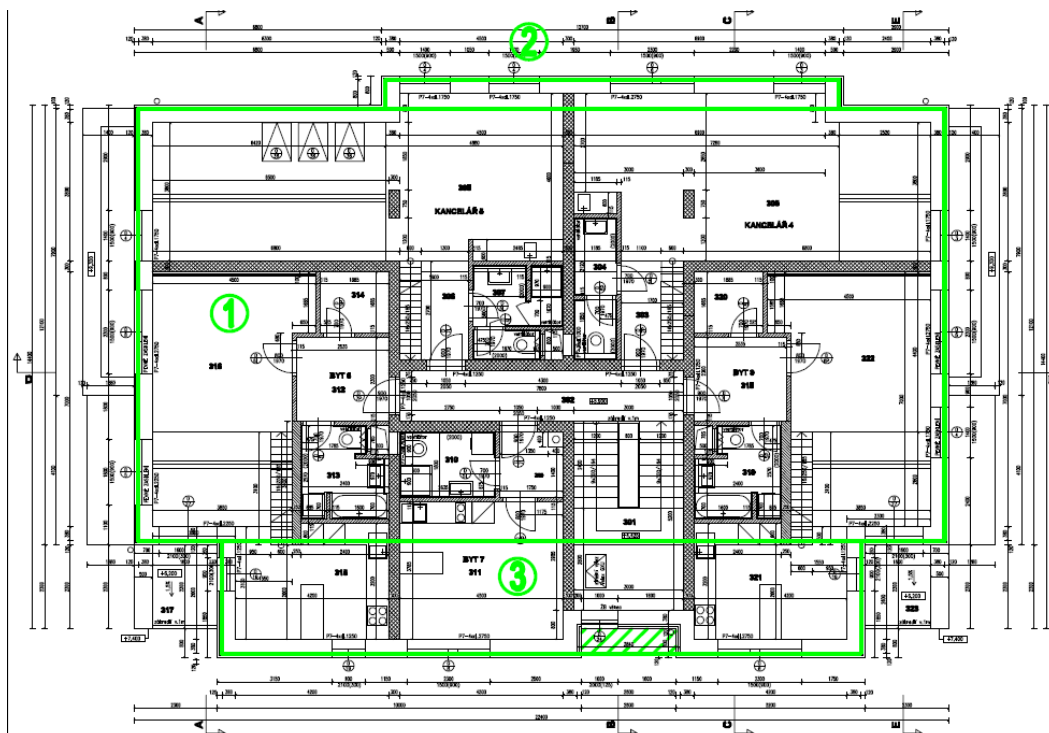
Beton pro strop nad 2.NP:		
Označení	Vlastní výpočet	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1	$7,66 \cdot 1,4 \cdot 0,2$	2,14
2	$22,16 \cdot 14,16 \cdot 0,2$	62,76
3	$9,76 \cdot 0,8 \cdot 0,2$	1,56
4	$7,66 \cdot 1,4 \cdot 0,2$	2,14
5	$0,8 \cdot 12,46 \cdot 0,2$	1,99
6	$4,96 \cdot 0,8 \cdot 0,2$	0,79
Prostupy	$(0,5 \cdot 0,8 + 0,4 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,785 \cdot 0,5) \cdot 0,2$	-0,27
Celkem		71,11
Ztratiné [%]		5
Celkem		<b>74,67</b>



Obrázek 34 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 2.NP

Tabulka 64: Výpočet betonáže pro strop nad 3.NP

Beton pro strop nad 3.NP:		
Označení	Vlastní výpočet	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1	$22,16 \cdot 11,86 \cdot 0,2$	52,56
2	$0,8 \cdot 12,46 \cdot 0,2$	1,99
3	$(17,56 \cdot 3,1 - 2,84 \cdot 0,8) \cdot 0,2$	10,43
Prostupy	$(3 \cdot 5,2 + 0,5 \cdot 0,8 + 0,4 \cdot 0,4 + 2 \cdot 0,785 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 2,7 + 2 + 3,85 \cdot 2,6 \cdot 2 + 6,5 \cdot 3,8 + 2,52 \cdot 3,8) \cdot 0,2$	-14,97
Celkem		50,01
Ztratné [%]		5
Celkem		<b>52,51</b>



Obrázek 35 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 3.NP

*Tabulka 65: Výpočet výztuže pro strop nad 1.NP*

Ocel pro strop nad 1.NP			
Ocel	Objem stropu [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Ocel celkem [kg]
R 10 505	76,34	90	6870,60
Ztravné [%]			8
Ocel celkem			<b>7420,25</b>

*Tabulka 66: Výpočet výztuže pro strop nad 2.NP*

Ocel pro strop nad 2.NP			
Ocel	Objem stropu [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Ocel celkem [kg]
R 10 505	74,67	90	6720,30
Ztravné [%]			8
Ocel celkem			<b>7257,92</b>

*Tabulka 67: Výpočet výztuže pro strop nad 3.NP*

Ocel pro strop nad 3.NP			
Ocel	Objem stropu [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Ocel celkem [kg]
R 10 505	52,51	90	4725,90
Ztravné [%]			8
Ocel celkem			<b>5103,97</b>

*Tabulka 68: Výpočet počtu Isokorb K50S nosníků*

Nosník Isokorb K50S- CV30				
Umístění	Vlastní výpočet [m]	Celkem [m]	Délka nosníku [m]	Počet ks
Strop nad 1. NP	11,88+12,46+4,22	28,56	1	<b>29</b>
Strop nad 2. NP	4,96	4,96	1	<b>5</b>

### 3.6 Výkaz výměr pro ŽB věnce, které nejsou v úrovni stropů

Tabulka 69: Bednění věnců mimo strop

Bednění pro věnce mimo úroveň stropů				
Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prožez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
3.NP	$2,84 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,25 \cdot 1,2 \cdot 2 + (6,42 + 2,52) \cdot 0,3 \cdot 2$	7,67	5	<b>8,05</b>
4.NP	$7,8 \cdot 2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 4 \cdot 0,38 \cdot 0,3 + 21,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,4 \cdot 3 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 6$	23,56	5	<b>24,74</b>

Tabulka 70: Betonáž věnců mimo strop

Beton pro věnce mimo úroveň stropů				
Podlaží	Vlastní výpočet	Objem [m <sup>3</sup> ]	Ztratné [%]	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
3.NP	$2,84 \cdot 0,25 \cdot 0,38 + 0,2 \cdot 0,38 \cdot 1,92 + 0,25 \cdot 0,38 \cdot (6,42 + 2,52)$	1,27	5	<b>1,33</b>
4.NP	$0,25 \cdot 0,38 \cdot 7,8 \cdot 2 + 21,4 \cdot 0,25 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 0,25 \cdot 0,4 \cdot 3$	3,18	5	<b>3,34</b>

Tabulka 71: Výztuž pro věnce mimo strop

Ocel pro věnce mimo úroveň stropů						
Podlaží	Ocel	Objem věnce [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Celkem [kg]	Ztratné [%]	Ocel celkem [kg]
3.NP	R 10 505	1,33	30	39,90	8	<b>43,09</b>
4.NP	R 10 505	3,34	30	100,20	8	<b>108,22</b>



### 3.7 Výkaz výměr pro ŽB monolitické schodiště

Tabulka 72: Bednění ŽB schodiště

Bednění pro ŽB schodiště				
Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Prořez [%]	Plocha celkem [m <sup>2</sup> ]
1.NP – 2.NP	$3,15 \cdot 1,2 \cdot 2 + 2,8 \cdot 3 + 3,15 \cdot 2 \cdot 0,15 + 1,2 \cdot 1,64 \cdot 8$	32,65	5	<b>34,28</b>
2.NP – 3.NP	$3,15 \cdot 1,2 \cdot 2 + 2,8 \cdot 3 + 3,15 \cdot 2 \cdot 0,15 + 1,2 \cdot 1,64 \cdot 8$	32,65	5	<b>34,28</b>

Tabulka 73: Betonáž ŽB schodiště

Beton pro ŽB schodiště				
Podlaží	Vlastní výpočet	Objem [m <sup>3</sup> ]	Ztratné [%]	Objem celkem [m <sup>3</sup> ]
1.NP – 2.NP	$3,15 \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 0,16 + 10 \cdot 0,5 \cdot 0,3 \cdot 0,164 \cdot 1,2 + (2,8 + 0,38) \cdot 3 \cdot 0,18$	3,22	5	<b>3,38</b>
2.NP – 3.NP	$3,15 \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 0,16 + 10 \cdot 0,5 \cdot 0,3 \cdot 0,164 \cdot 1,2 + (2,8 + 0,38) \cdot 3 \cdot 0,18$	3,22	5	<b>3,38</b>

Tabulka 74: Vyztuž pro ŽB schodiště

Ocel pro ŽB schodiště						
Podlaží	Ocel	Objem schodiště [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba oceli [kg/m <sup>3</sup> ]	Celkem [kg]	Ztratné [%]	Ocel celkem [kg]
1.NP – 2.NP	R 10 505	3,38	100	338	8	<b>365,04</b>
2.NP – 3.NP	R 10 505	3,38	100	338	8	<b>365,04</b>

### 3.8 Seznam tabulek

Tabulka 4: Výpočet zdiva Keratherm 38 B v 1.NP

Tabulka 5: Výpočet otvorů ve zdivu v 1.NP

Tabulka 6: Výpočet celkové plochy zdiva Keratherm 38 B v 1:NP

Tabulka 7: Výpočet zdiva Porotherm 30 AKU SYM v 1.NP

Tabulka 8: Výpočet otvorů ve zdivu PTH 30 AKU SYM v 1. NP

Tabulka 9: Celková plocha zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Tabulka 10: Výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 11: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 12: Celková plocha příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 13: Výpočet bednění překladů v 1.NP

Tabulka 14: Výpočet betonáže překladů v 1.NP

Tabulka 15: Výpočet výztuže překladů v 1.NP

Tabulka 16: Výpočet překladů KTH 7 v 1.NP

Tabulka 17: Výpočet překladů KTH 11,5 v 1.NP

Tabulka 18: Výpočet TI mezi překlady v 1.NP

Tabulka 19: Výpočet ostatních kcí 1.NP

Tabulka 20: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP

Tabulka 21: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 2.NP

Tabulka 22: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 2.NP

Tabulka 23: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Tabulka 24: Výpočet otvoru PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Tabulka 25: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Tabulka 26: Výpočet objemu KTH 25 P+D ve 2.NP

Tabulka 27: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Tabulka 28: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Tabulka 29: Výpočet celkové plochy příček ve 2.NP

Tabulka 30: Výpočet bednění překladů ve 2.NP

Tabulka 31: Výpočet betonáže překladů ve 2.NP

Tabulka 32: Výpočet výztuže překladů ve 2.NP

Tabulka 33: Výpočet překladů KTH 7 ve 2.NP

Tabulka 34: Výpočet překladů KTH 11,5 v 2.NP

Tabulka 35: Výpočet TI mezi překlady v 2.NP

Tabulka 36: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP

Tabulka 37: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 3.NP

Tabulka 38: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 3.NP

Tabulka 39: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 3.NP

Tabulka 40: Výpočet otvorů PTH 30 AKU SYM ve 3.NP

Tabulka 41: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM v 3.NP

Tabulka 42: Výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP  
Tabulka 43: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
Tabulka 44: Výpočet otvorů KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
Tabulka 45: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
Tabulka 46: Výpočet překladů KTH 7 ve 3.NP  
Tabulka 47: Výpočet překladů KTH 11,5 ve 3.NP  
Tabulka 48: Výpočet TI mezi překlady ve 3.NP  
Tabulka 49: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP  
Tabulka 50: Výpočet otvorů ve zdivu KTH 38 B ve 4.NP  
Tabulka 51: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 4.NP  
Tabulka 52: výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 4.NP  
Tabulka 53: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
Tabulka 54: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
Tabulka 55: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
Tabulka 56: Výpočet překladů KTH 7 ve 4.NP  
Tabulka 57: Výpočet překladu KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
Tabulka 58: Výpočet TI mezi překlady ve 4.NP  
Tabulka 59: Výpočet bednění pro strop nad 1.NP  
Tabulka 60: Výpočet bednění pro strop nad 2.NP  
Tabulka 61: Výpočet bednění pro strop nad 3.NP  
Tabulka 62: Výpočet betonáže pro strop nad 1.NP  
Tabulka 63: Výpočet betonáže pro strop nad 2.NP  
Tabulka 64: Výpočet betonáže pro strop nad 3.NP  
Tabulka 65: Výpočet výztuže pro strop nad 1.NP  
Tabulka 66: Výpočet výztuže pro strop nad 2.NP  
Tabulka 67: Výpočet výztuže pro strop nad 3.NP  
Tabulka 68: Výpočet počtu Isokorb K50S nosníků  
Tabulka 69: Bednění věnců mimo strop  
Tabulka 70: Betonáž věnců mimo strop  
Tabulka 71: Výztuž pro věnce mimo strop  
Tabulka 72: Bednění ŽB schodiště  
Tabulka 73: Betonáž ŽB schodiště  
Tabulka 74: Vyztuž pro ŽB schodiště

### 3.9 Seznam obrázků

Obrázek 13 Výkresová podpora pro výpočet zdiva Keratherm v 1.NP

Obrázek 14 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Obrázek 15 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Obrázek 16 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů 1.NP

Obrázek 17 Výkresová podpora pro výpočet ostatních kcích v 1.NP

Obrázek 18 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP

Obrázek 19 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP

Obrázek 20 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 2.NP

Obrázek 21 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP

Obrázek 22 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů ve 2.NP

Obrázek 23 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP

Obrázek 24 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 3.NP

Obrázek 25 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP

Obrázek 26 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP

Obrázek 27 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP

Obrázek 28 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 4.NP

Obrázek 29 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP

Obrázek 30 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 1.NP

Obrázek 31 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 2.NP

Obrázek 32 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 3.NP

Obrázek 33 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 1.NP

Obrázek 34 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 2.NP

Obrázek 35 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 3.NP



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ KONSTRUKCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## **4.1 Obecná charakteristika stavby**

### **4.1.1 Obecná charakteristika objektu**

Objekt je umístěn na samostatné parcele č. 985/1, která je zapsaná do katastrálního území města Modřice (697931). Bytový dům má tvar nepravidelného obdélníku s několika převislými konstrukcemi. Má jedno podzemní podlaží a 4 nadzemní podlaží. Stavba je zastřešená kombinací ploché a šikmé sedlové střechy.

Bytový dům je založen na základových pasech z železobetonu C20/25. Obvodové zdi jsou zděné z cihel Keratherm 38 B (245 x 380 x 249 mm), které budou v pozdějších pracích doplněny kontaktním zateplovacím systémem (120 mm fasádní polystyren). Vnitřní nosné stěny jsou z cihel Porotherm 30 AKU SYM (247 x 300 x 238 mm). Vnitřní nosné stěny z těchto cihel se použijí záměrně, protože mají lepší akustické vlastnosti než cihle typu Keratherm. Ostatní vnitřní nosné zdi, které oddělují prostory v rámci jednoho bytu nebo kanceláře, jsou z cihel Keratherm 25 P+D (372 x 250 x 238 mm). Z důvodu dispozice, se v prodejně nachází 2 sloupy (300 x 300mm), které budou monolitické z železobetonu. V nosných stěnách jsou překlady Keratherm 7, v příčkách jsou překlady Keratherm 11,5. Ve speciálních případech (rohový překlad, překlad velké délky) je použit železobetonový překlad. Ve všech obvodových překladech bude vložena tepelně izolační vložka. Nenosné stěny jsou z tvarovek Keratherm 11,5 P+D (500 x 115 x 238 mm). V místě, kde stěna rozděluje obytnou místnost bytu a kancelář, se zřídí zvukoizolační předstěna (tl. 100mm, minerální vata, 2x SDK). Komín je navržen z tvarovek SCHIEDEL Ø 150 mm. Stropy jsou provedené z železobetonu C20/25. Při betonáži do bednění je použita ocel R10 505. Železobetonové věnce probíhají převážně v úrovni stropů, ale jsou také v jiných úrovních. V ŽB stropní kci jsou skryté průvlaky, které s kci splývají. V jejich místě se musí zhustit vyztuž podle výkresu statika. Hlavní a vedlejší schodiště je také železobetonové, pomocná schodiště, která spojují patra mezonetů, jsou schodnicová, dřevěná.

#### 4.1.2 Údaje o stavbě/

Název stavby: Bytový dům s kanceláři a prodejnou  
Místo stavby: Havlíčkova 1149, Modřice 664 42  
Katastrální území: Modřice, 697931  
Parcelní číslo: 985/1  
Charakter stavby: novostavba

#### 4.1.3 Údaje o stavebníkovi

Stavebník: Novostavby Mátl s.r.o.  
IČ: 28290879  
DIČ: CZ28290879  
Sídlo firmy: Rajhradická 199, Rebešovice u Brna 664 61

#### 4.1.4 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant: Radek Růžička  
Adresa: Sádky 422, Želešice 664 43

### 4.2 Výpis materiálu

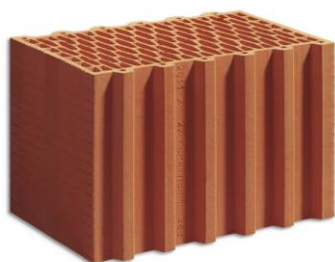
Materiál vychází z výkazu výměr, který je součástí mé bakalářské práce.

#### 4.2.1 Obvodové zdivo

Obvodové zdivo je navrženo z cihel Keratherm 38 B. Pro založení zdiva navrhuji zdicí základací maltu pro broušené zdivo. Pro samotné zdění navrhuji lepidlo pro tenkou spáru pro broušené zdivo.

*Tabulka 75: Vypočet počtu palet pro KTH 38 B*

Název	Materiál	Množství [m <sup>2</sup> ]	Spotřeba [ks/m <sup>2</sup> ]	Celkem [ks]	Počet Ks/palleta	Počet palet [ks]
Obvodové zdivo	Keratherm 38 B	121,85+ +31,42+ +147,52+ 123,4= <b>424,17</b>	16	6786,72	50	<b>136</b>



Tloušťka zdiva: 380 mm  
Rozměry: 245 x 380 x 249 mm

Obrázek 36 Tvárnice KTH 38 B [3]

#### 4.2.2 Vnitřní nosné zdivo

V bytové domě se nachází kanceláře, bytové jednotky a prodejna. Aby se zlepšila neprůzvučnost konstrukce, navrhují se do nosných zdí, které rozdělují tyto provozy cihle Porotherm 30 AKU SYM. Ostatní nosné stěny jsou z cihel Keratherm 25 P+D. Pro založení vnitřních nosných zdí navrhují zdicí základací maltu pro broušené zdivo. Pro zdění navrhují lepidlo pro tenkou spáru pro broušené zdivo.

Tabulka 76: Výpočet počtu paler pro vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM a KTH 25 P+D

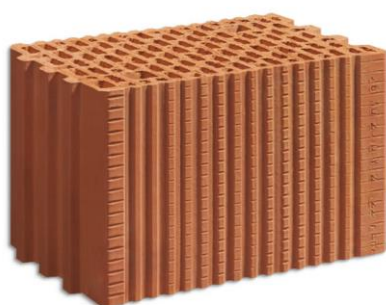
Název	Materiál	Množství [m <sup>2</sup> ] [m <sup>3</sup> ]	Spotřeba [ks/m <sup>2</sup> ] [ks/m <sup>3</sup> ]	Celkem [ks]	Počet Ks/pal eta	Počet pal et [ks]
Vnitřní akustické zdivo	Porotherm 30 AKU SYM	78,9+165,71+134,21 +165,71= <b>544,53</b>	16	8712,48	80	<b>109</b>
Vnitřní zdivo	Keratherm 25 P+D	2,5+4,92++ 4,92= <b>12,34</b>	42,7	526,918	50	<b>11</b>





Tloušťka zdiva: 300 mm  
Rozměry: 247 x 300 x 238 mm

Obrázek 37 Tvárnice PTH 30  
AKU SYM [4]



Tloušťka zdiva: 250 mm  
Rozměry: 372 x 250 x 238 mm

Obrázek 38 Tvárnice KTH 25  
P+D [5]

#### 4.2.3 Nenosné zdi

Příčky jsou z cihel Keratherm 11,5 P+D. Pro založení příček navrhuji zdící základací maltu pro broušené zdivo. Pro zdění příček navrhuji lepidlo pro tenkou spáru pro broušené zdivo.

Tabulka 77: Výpočet počtu palet pro příčky KTH 38,5 P+D

Název	Materiál	Množství [m <sup>2</sup> ]	Spotřeba [ks/m <sup>2</sup> ]	Celkem [ks]	Počet Ks/palet a	Počet palet [ks]
Nenosné zdivo – příčky	Keratherm 11,5 P+D	94,82+95,22 + 144,17+ +122,5= <b>=456,71</b>	8	3653,68	80	<b>46</b>



Tloušťka zdiva: 115 mm  
Rozměry: 500 x 115 x 238 mm

Obrázek 39 Příklad KTH  
11,5 P+D [6]

#### 4.2.4 Překlady

V místě obvodových stěn jsou nosné překlady Keratherm 7 doplněné o tepelnou izolaci z polystyrenu tloušťky 100 mm. Nad otvory v místě vnitřních nosných zdí jsou také překlady Keratherm 7. Překlady v místě příček jsou z překladů plochých Keratherm 11,5. Ve speciálních případech (rohový překlad, překlad nad velkým otvorem) jsou navrženy železobetonové monolitické překlady z betonu C20/25 a oceli R10 505.

Tabulka 78: Výpočet počtu palet pro překlady KTH 7 a KTH 11,5

Název	Materiál	Množství [ks]	Počet Ks/pal eta	Počet palet [ks]
Překlad obvodový	Keratherm 7	$4+8+8+32+32+16+4+24+8+12+20+20+8+8+8+8+4=$ <b>224</b>	20	<b>12</b>
Překlad v příčkách	Keratherm plochý 11,5	$2+3+3+12+14+6+9=$ <b>49</b>	40	<b>2</b>



Tloušťka skladby: 380, 300 mm

Rozměry: 70 x 238 x 1000-3500 mm

Obrázek 40 Překlad vysoký KTH 7 [7]



Tloušťka skladby: 115 mm

Rozměry: 115 x 71 x 1000 – 2750 mm

Obrázek 41 Překlad plochý KTH 11,5 [8]

Množství bednění, betonu a výztuže pro ŽB překlady jsou rozepsány v kapitole 3 Výkaz výměr v mé bakalářské práci.

#### 4.2.5 Maltové směsi a lepidla

Pro zdění bytového domu jsem navrhl 2 materiály. Pro založení zdiva zdící základací maltu pro broušené zdivo a pro následující zdění dalších řad lepidlo pro tenkou spáru pro broušené zdivo.

Tabulka 79: Výpočet počtu palet pro maltové směsi

Název	Materiál	Množství [m <sup>2</sup> ]	Spořeba [kg/ m <sup>2</sup> ]	Celkem [kg]	Obje m balení [kg]	Počet pytlů [ks]	Počet Ks/paleta	Počet palet [ks]
Zakládací malta	Zdící zakládací malta na broušené cihly	424,17+ +544,53+ +12,34/0,2 5+456,71= <b>1474,77</b>	36	<b>53091,72</b>	25	212 3,67	48	<b>45</b>
Zdící lepidlo	Lepidlo pro tenkou spáru pro broušené zdivo	424,17+ +544,53+ +12,34/0,2 5+456,71= <b>1474,77</b>	8	<b>11798,16</b>	25	471, 93	48	<b>10</b>

#### 4.2.6 Ostatní materiál pro zdění

Pro napojení příček do nosných zdí se použijí nerezové kotvy.



Překlady budou doplněny tepelnou izolací z EPS tloušťky 100 mm

*Tabulka 80: Výpočet počtu balení TI Bachl EPS 70 F*

Název	Materiál	Množství [m], [m <sup>2</sup> ]	Počet m <sup>2</sup> /balení	Počet balení [ks]
Tepelná izolace	Bachl EPS 70 F	15,49+10,5+27,04+40,6 9= <b>93,72</b> 93,72*0,1= 9,37	2,5	<b>4</b>

#### 4.2.7 Nosný železobetonový sloup

V 1. NP v místnosti 103 (Prodejna) se nachází 2 sloupy o rozměrech 300 x 300mm s výškou 2600mm. Tyto sloupy budou železobetonové monolitické.

Beton C20/25, třída prostředí XC1, ocel R 10 505.

*Tabulka 81: Specifikace dílů pro bednění dvou sloupů 30 x 30 cm*

1. Univerzální prvek Xlife 0,75m, výška 2,7m	4
Univerzální svorka	20
Kotevní matka s podložkou 15,0	20

Odbedňovací lak: Doka OptiX 0,5 ml/m<sup>2</sup>

31,5 + 16,49 + 6,55 = 54,54 \* 0,5 = 27,27 ml

63mm hřebíky 30 kg

Univerzální vruty se zapuštěnou hlavou 2,5 x 10: 300 ks

Distanční podložky 500 ks

Veškerý materiál je vypsán v kapitole 3 Výkaz výměr.

## **4. 3 Doprava a skladování**

### **4.3.1 Doprava primární**

Palety z cihlami, překlady a maltovými směsi dopraví nákladní automobil. Nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4. Dodávku bednění a výztuže zajistí také nákladní automobil. Betonová směs bude dopravena autodomíchávačem AM 7 C. Dodávku drobného materiálu (EPS, hřebíky apod.) zajistí užitkový vůz.

Materiál je složen z nákladního automobilu pomocí zvedacího mechanismu, který jsem pro tuto stavbu navrhnul (jeřáb Liebherr 71k).

Betonárka je vzdálená 3,5 km. Dojezdová doba je cca 6min.

### **4.3.2 Doprava sekundární**

Pro horizontální dopravu navrhuji paletové vozíky pro rozvoz palet z cihlami, překlady apod. Pro přepravu staveništního odpadu nebo maltových směsí budou použita stavební kolečka.

Vertikální dopravu zajistí zvedací jeřábový mechanismus Liebherr 71k.

### **4.3.3 Skladování**

Palety z cihelnými tvárnicemi se budou rovnou skládat především na stropní desku. Pokud bude třeba, zbylé palety s cihlami a palety s překlady budou uloženy na zpevněné, rovné a odvodněné skládce. Cihly a překlady už jsou zabaleny v PE folii, proto není potřeba žádná dodatečná ochrana.

Maltové pytlované směsi se uskladní v uzamykatelném kontejneru na materiál. V tomto kontejneru bude také uskladněna tepelná izolace, drobný materiál a nářadí.

Výztuž bude uskladněna na staveništi. Bude uložena na pevném, rovném, odvodněném podkladě. Výztuž bude označena identifikačními štítky, podložená dřevěnými podkladky, ve vzdálenosti cca 1,5m a zakryta

plachtou.

Bednění bude mít také svou vyhrazenou plochu na staveništi.

## **4.4 Obecné pracovní podmínky**

### **4.4.1 Klimatické podmínky**

Ideální teplota pro zdění se pohybuje v rozmezí +5 až +30 °C. Tvárnice pro zdění nesmí být zmrzlé. Pokud teplota překročí -5 °C, musí se zdící práce ukončit. Při zdění v teplotách od -5 do 0 °C se musí použít speciální maltové směsi do mrazu.

Pro betonáž je ideální teplota také +5 až +30 °C. Pokud teplota klesne pod 0°C musí se práce přerušit. V případě, kdy se musí betonovat i za nepříznivých podmínek se musí do betonu přidat speciální příměsi a musí být zajištěné zahřívání betonu (např. propan butanový ohříváč + plachta na zakrytí).

Pokud rychlost větru překročí 8 m/s, musí se práce ve výškách zastavit.

### **4.4.2 Vybavenost staveniště**

Přístup na staveniště je zajištěn z ulice Havlíčkova. Kolem staveniště se vybuduje silniční komunikace bez finální asfaltové vrstvy, která se provede až po skončení všech prací. Staveniště bude oploceno 2 m vysokým plotem ze tří stran. U vjezdu bude plot doplněn uzamykatelnou bránou.

Staveniště je vybaveno 2 staveništními rozvaděči (220V a 380V). Ve vodoměrné šachtě příslušící k bytovému domu bude napojena přípojka pro staveništní rozvod vody. Staveništní splašková kanalizace je napojena do revizní šachty domovní splaškové kanalizace.

U příjezdu na staveniště bude zřízeno bunkoviště. Bude zde kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, dvě sociální buňky. Na protější straně staveniště budou 2 skladové kontejnery.

## **4.5 Personální obsazení**

Všichni pracovníci musí být proškolení s BOZP.

#### **4.5.1 Vytyčení zdiva**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1x vedoucí čety      | - výuční list – zedník, praxe min. 2 roky v oboru |
| 1x pomocný pracovník | - výuční list – praxe není požadovaná             |

#### **4.5.2 Založení a zdění zdiva**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1x vedoucí čety      | - výuční list - zedník, praxe min. 2 roky v oboru |
| 4x zedník            | - výuční list - zedník                            |
| 2x pomocný pracovník | - výuční list - praxe není požadovaná             |

#### **4.5.3 Bednění překladů a sloupů**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - truhlář, praxe min. 2 roky v oboru |
| 1x truhlář      | - výuční list – truhlář                            |

#### **4.5.4 Armování překladů a sloupů**

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - vazač, vazačský průkaz, praxe min. 2 roky v oboru |
| 1x vazač        | - výuční list – vazač, vazačský průkaz                            |

#### **4.5.5 Betonáž překladů a sloupů**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - betonář, praxe min. 2 roky v oboru |
| 1x betonář      | - výuční list – betonář                            |

#### **4.5.6 Obsluha strojů**

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1x řidič náklad. Automobilu        | - řidičský průkaz pro skupinu C<br>nebo vyšší, profesní průkaz |
| 1x jeřábník                        | - jeřábnický průkaz  |
| 1x řidič a obsluha autodomíchávače | - řidičský průkaz pro skupinu C<br>nebo vyšší, profesní průkaz |

### **4.6 Stroje, nářadí a pomůcky OOPP**

#### **4.6.1 Stroje**



Jeřáb Liebherr 71k, nákladní NÁKLADNÍ automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4, autodomíhávač Autodomíhávač AM 7 C, užitkový vůz Ford Transit, paletový vozík M20, závěsné paletové vidle MBR - 15, řezačka a ohýbačka, dělicí bruska, stavební míchačka, nivelační set, rotační laser, ponorný vibrátor, zakládací sada, nanášecí válec.

#### **4.6.2 Nářadí**

2x vodováha 2m, 2x vodováha 1m, 2x olovnice, 3x svinovací metr (5m), 1x shrnovací lať 2m, 4x gumová palice, 2x zednické kladivo, 2x pila, zednický provázek (200m), 3x lopata, vázací drát (20m), 1x aku vrtačka, 1x signální sprej, 2x kleště, 1x míchadlo na maltu, 4x kbelík 10l, 4x zednická lžíce, 4x nůž, 2x kolečka, 2x žebřík, 2 kostky Haki lešení, 2x koště.

#### **4.6.3 Pomůcky OOPP**

Ochranná přilba, reflexní vesta, pracovní oděv, pracovní obuv, rukavice, ochranné brýle.

### **4.7 Přípravenost a vlastní pracovní postup**

#### **4.7.1 Přípravenost staveniště**

V realizaci stavby bytového domu pokračuje stejný dodavatel, který prováděl stavbu dolní hrubé stavby. Po uzavření smlouvy o dílo, předal objednatel zhotoviteli projektovou dokumentaci a výkres zařízení staveniště. Před zahájením prací musel ještě objednatel předat staveniště zhotoviteli. Předal v něm všechna napojení inženýrských sítí (voda, elektřina, kanalizace), polohové a výškové body, zároveň prohlašuje, že staveniště je vyklizené. Tento dokument je stvrzen podpisy objednatele i zhotovitele minimálně ve dvou kopiích.

Staveniště je nyní oplocené 2m vysokým plotem s uzamykatelnou bránou v místě vjezdu na staveniště. Na plotě jsou zavěšeny cedulky s upozorněními (zákaz vstupu, pozor staveniště). Na přilehlé komunikaci ulice Havlíčkova jsou dopravní značení upozorňující na stavbu. Při vjezdu na staveniště je umístěna cedula, která stanovuje maximální rychlost 5km/h. Kolem budovy se provede silniční komunikace bez finální asfaltové

vrstvy. Při výjezdu ze staveniště bude vozidlo očištěné vapkou, aby nedošlo k znečištění silnice.

U vjezdu je zřízeno bunkoviště. Bude zde kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, dvě sociální buňky. Na protější straně staveniště budou 2 skladové kontejnery.

Staveniště je vybaveno 2 staveništními rozvaděči (220 V a 380 V). Ve vodoměrné šachtě příslušící k bytovému domu bude napojena přípojka pro staveništní rozvod vody. Staveništní splašková kanalizace je napojená do revizní šachty domovní splaškové kanalizace.

#### **4.7.2 Přípravenost pracoviště**

Před tím než započnou zdící práce, musí být hotové a zkontrolované předešlé práce, tj. provedení monolitického železobetonové stropu nad 1. PP. Tento strop musí mít minimálně 70 % nabyté pevnosti a musí být podstojkován v rastru 2 x 2 m dokud nenabyde 100 % pevnosti. V tomto stropě je proveden obrácený nosník, který podporuje nosnou vnitřní zeď. Proto se tento nosník musí také zkontrolovat – jeho rozměry a pevnost. Dále musí být zhotoveny schodiště spojující 1. PP a 1. NP. Všechny zemní práce musí být hotové, tj. všechny jámy musí být zasypané a zhutněné.

#### **4.7.3 Založení zdiva**

Před založením zdiva se musí nejprve zkontrolovat a očistit železobetonová deska. Nesmí na ní zůstat prach ani jiné nečistoty. Pomocí signalizačního spreje se na desce vyznačí všechny otvory, kde se bude vynechávat zdivo. Pokud je deska čistá a jsou označené otvory, může se začít se založením zdiva.

Nejprve se pomocní nivelačního přístroje zjistí nejvyšší bod na desce v místě zdiva. Od tohoto bodu se začne zakládat. Před založením se ještě navlhčí betonový podklad pod zakládací maltu, aby tuhla pomaleji a beton nevzal tolik vody z malty. Pomocí sady pro zakládání se nanese 12 cm zakládací malty. Pomocí shrnovací latě se podklad pro zdivo urovná.

Po provedení podkladu pod všechny nosné (vnější i vnitřní) zdi se

začne s položením první řady zdiva. Nejprve se částečně vyzdí rohy budovy. Při vyzdívání rohu se cihle urovnávají pomocí vodováhy, kterou se měří rovinatost ve 2 kolmých směrech a gumového kladiva. Po vyzdění rohu se natáhne zednický provázek, který bude umístěn na vnější straně rohové cihly. Připevní se pomocí hřebíku, kolem kterého se provázek omotá. Hřebík bude zastrčen do cihly (případně ještě zabezpečen zatížením cihlou). Podél tohoto provázku se kladou další tvárnice. Zdí se z obou směrů, aby případný dořez nevznikl v rohu budovy. Cihelné bloky se opět vyrovnávají pomocí vodováhy a gumového kladiva. Vnitřní nosné zdivo se zakládá zároveň s obvodovým nosným zdivem. Při zdění se nesmí opomenout na dveřní otvory.

#### **4.7.4 Zdění první výšky**

První výška se bude zdít do výšky 1,5 m. Cihle se musí převázat o polovinu. V ložných spárách se na sebe cihle napojují lepidlem pro tenkou spáru pomocí nanášecího válce v tloušťce 2mm. Jedná se o systém pera a drážky, proto se na styčné spáry lepidlo nenanáší.

Při zdění se opět začne z rohů budovy. Při položení rohových cihel se opět nachystá provázek, podél kterého se začne zdít další řada cihel. Cihle se opět rovnají vodováhou ve vodorovném a svislém směru a gumovým kladívkem. Opět se musí dávat pozor na dveřní a okenní otvory podle projektové dokumentace.

Zároveň se zděním nosným zdí se musí provádět příprava pro stavbu příček. Pomocí signalizačního spreje se vyznačí poloha příček. V takto vyznačeném místě se do nosné zdi, do každé druhé ložné spáry musí umístit nerezová kotva.

#### **4.7.5 Zdění druhé výšky**

Pro zdění cihel, které jsou ve výšce nad 1,5m se musí použít lešení. Pro zdění jsem si navrhl 2 kostky systémové lešení Haki. 1 kostka obsahuje 4 sloupky, 4 příčníky, 4 podélníky, na kterých je podlážka a zábradlí. Lešení je ze spodu opatřeno 4 kolečky s brzdou. Rozměr lešení je 3 x 1,35 m. Podlážka se nastaví tak, aby byla ve výšce 1,3 m. Lešení

bude od líce zdi vzdálené 10 cm. Po vyzdění řady v délce 3 m se zdění přeruší, posune se lešení a opět se může pokračovat ve zdění řady v úseku 3 m. Postup zdění je stejný jako při zdění první výšky. Musí se dát pozor na vynechání prostoru v místě oken, dveří a překladů. Pro překlady, které jsou dlouhé 1,75 m je uložení 125 mm, pro délky 2 – 2,25 m je uložení 200 mm a pro délky větší než 2,5 m je uložení 250 mm.

#### **4.7.6 Uložení překladů**

Keramické překlady Keratherm se osazují do maltového lože tloušťky 12 mm. Tyto překlady se ukládají tak, aby jejich oblá strana byla nahoře. Keramická strana tohoto překladu je orientovaná tak, aby byla viditelná jak z vnější, tak z vnitřní strany. Díky tomuto povrchu se na něj bude lépe nanášet omítka. V obvodových stěnách jsou překlady doplněny tepelnou izolací z expandovaného polystyrenu tloušťky 100 mm. Po osazení překladů, popřípadně tepelné izolace u obvodových stěn, se překlad zajistí vázacím drátem, který se omotá kolem překladu ve dvou okrajových místech. Tento postup platí pro všechny překlady Keratherm.

#### **4.7.7 Zdění příček**

Po vyzdění všech nosných konstrukcí a po odbednění stropní konstrukce se začnou provádět příčky. Postup je stejný jako u zdění nosného zdiva. Příčky jsou kotveny do nosných zdí na sraz a pomocí nerezových kotev, které jsou již v nosných zdech připraveny. Opět se musí nechat otvory pro dveře a překlady.

#### **4.7.8 Armování sloupů**

Výztuž bude dopravována ze skládky materiálu jeřábem.

Z železobetonové monolitické desky vyčnívají ocelové trny, na které se přivaří hlavní výztuž sloupu. Třmínky se navazují vázacími dráty tak, aby vznikl požadovaný armokoš sloupu. V místě, kde se kříží třmínky s hlavní výztuží jsou distanční podložky, které zajišťují polohu výztuže a její krytí.

#### **4.7.9 Bednění monolitických konstrukcí**

Pro bednění sloupů jsem navrhl systémové lešení Frami Xlife. Před bedněním se desky natrou odbedňovacím nátěrem. Bednění sloupu se provede tak, že desky Xlife se nastaví do požadovaných rozměrů, tedy 30 x 30cm. Po nastavení se do sebe spojí pomocí univerzálních svorek a kotevních matek s podložkami. Bednění se následně pouze zapře šikmými vzpěrami.

Pro bednění železobetonových překladů, jsem zvolil tradiční bednění ze dřeva, které vyrobí truhlář na stavbě. Nejdříve se připraví podklad, který bude z nařezané OSB desky. Tento podklad se podloží dřevěnými trámkami, které se vyklínují, pokud bude potřeba. Dále se z boku přivrtají bočnice. Musí být dodržena šířka 380mm. Pro zabezpečení stability se ve vzdálenosti 0,5m na překladu z vrchu přivrtají trámkami.

Pokud jde o rohový překlad, postupuje se stejně, pouze se do rohu osadí ocelový podpůrný sloupek, který bude později tvořit rohový rám okna. Bočnice bednění jsou v rozích spojeny trámkem, z vnější i vnitřní strany. Na horní ploše je přivrtán dřevěný pásek, který šikmo spojuje oba rohy kvůli zabezpečení stability.

#### **4.7.10 Armování železobetonových překladů**

Výztuž je uložena na distančních podložkách, které zajišťují její polohu a krytí. Výztuž je dopravována pomocí jeřábu. Výztuž překladů vyváže vazač podle výkresu statika.

#### **4.7.11 Betonáž konstrukcí**

Betonáž je prováděna pomocí bádie zavěšené na jeřábu. U sloupu se první vrstva betonuje do výšky 30cm. Poté se zhutní ponorným vibrátorem. Po zhutnění následuje další vrstva, dokud nedosáhneme výšky 2600 mm. Při betonáži překladů se betonuje celá vrstva překladu (250 mm) a poté se také zhutní ponorným vibrátorem. Beton se sype z maximální výšky 1,5 m.

#### **4.7.12 Technologická přestávka**

Dokud beton nezíská požadovanou pevnost (70%), nesmí se provádět žádné práce, které navazují na technologickou etapu betonáž sloupů a ŽB překladů. Pro zajištění bezpečnosti bude možné odbedňovat až při 100 % pevnosti (cca po 28 dnech) betonu. Důvodem jsou na sebe navazující práce, které musejí být plně podepřeny. Například na technologickou etapu ŽB sloupů navazuje technologická etapa ŽB průvlaku, které tento průvlak podpírají. Beton se musí ošetřit kropením (3x denně po dobu 5 dnů). Musí se chránit před prudkým deštěm a přímému slunečnímu záření a mechanickému poškození. Chrání se pomocí plachty.

#### **4.7.13 Odbednění**

Pokud beton nabyl 100% pevnosti, je možné konstrukci odbedňovat. U sloupu se bednění oddělí tak, že se odmontují kotevní matky a univerzální svorky. Jednotlivé desky se přepraví jeřábem na skládku, kde se očistí vodou a natrou odbedňovacím nátěrem. Odstraněné dřevo se odveze k recyklaci.

### **4.8 Jakost**

Jakost bude podrobně popsána v kapitole Kontrolní a zkušební plán, která je součástí mé bakalářské práce.

#### **4.8.1 Kontrola vstupní**

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrola provedení předchozí technologické etapy – ŽB monolitický strop

Kontrola materiálů

Kontrola skladování materiálů

Kontrola pracovníků

Kontrola strojů a nářadí

#### **4.8.2 Kontrola mezioperační**

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola vytyčení zdí

Kontrola založení první řady zdiva

Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár

Kontrola dilatací

Kontrola otvorů

Kontrola osazení překladů

Kontrola vytyčení sloupů

Kontrola armování sloupů

Kontrola bednění sloupů

Kontrola betonáže

Kontrola ošetřování betonu při technologické přestávce

Kontrola odbedňování

#### **4.8.3 Kontrola výstupní**

Kontrola geometrie zděných konstrukcí

Kontrola provedení zděných konstrukcí

Kontrola geometrie betonových konstrukcí

Kontrola provedení betonových konstrukcí

Kontrola pevnosti betonu

#### **4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude pro tuto technologickou etapu podrobněji popsána v kapitole Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, která je součástí mé bakalářské práce. BOZP bude vypracována podle nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zdění se provádí také ve výškách, proto bude zpracováno také podle nařízení vlády 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

#### **4.10 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí**

Během provádění stavebních prací je nutné minimalizovat dopad na životní prostředí. Je třeba snížit hluk na minimum, omezit prašnost a udržovat čistotu v okolí staveniště. Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou očišťovány vapkou u vjezdu/výjezdu ze staveniště.

Stroje musí být v dobrém technickém stavu. Pokud se stroje

nepoužívají, musí být odstaveny na zpevněných plochách. 2x denně se musí kontrolovat, jestli neprokapávají, pokud ano musí se pod ně vložit nádoba.

Na staveništi se musí také nacházet kontejner na odpad, který bude pravidelně odvážen. Všechny odpady, které budou vznikat při technologickém procesu zdění, jsou včetně jejich likvidace zaznamenány v tabulce, která je součástí kapitoly 1 Technická zpráva.

#### **4.11 Seznam tabulek**

Tabulka 75: Výpočet počtu palet pro KTH 38 B

Tabulka 76: Výpočet počtu palet pro vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM a KTH 25 P+D

Tabulka 77: Výpočet počtu palet pro příčky KTH 38,5 P+D

Tabulka 78: Výpočet počtu palet pro překlady KTH 7 a KTH 11,5

Tabulka 79: Výpočet počtu palet pro maltové směsi

Tabulka 80: Výpočet počtu balení TI Bachl EPS 70 F

Tabulka 81: Specifikace dílů pro bednění dvou sloupů 30 x 30 cm

#### **4.12 Seznam obrázků**

Obrázek 36 Tvárnice KTH 38 B [3]

Obrázek 37 Tvárnice PTH 30 AKU SYM [4]

Obrázek 38 Tvárnice KTH 25 P+D [5]

Obrázek 39 Příčkovka KTH 11,5 P+D [6]

Obrázek 40 Překlad vysoký KTH 7 [7]

Obrázek 41 Překlad plochý KTH 11,5 [8]

#### **4.13 Zdroje**

[3] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/cihly/cihly-brousene/keratherm-38-b-brousena-cihla>

[4] [Http://wienerberger.cz](http://wienerberger.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/produkty/porotherm-30-aku-sym>



[5] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.tondach.cz/cihly/cihly-keratherm-p-d/keratherm-25-p-d>

[6] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.tondach.cz/cihly/cihly-brousene/keratherm-prickovka-50-b>

[7] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.tondach.cz/produkty/cihly/preklady/keramicky-preklad-nosny-7>

[8] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.tondach.cz/cihly/keramicke-preklady/preklad-plochy-11-5-100>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ KONSTRUKCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## **5.1 Obecná charakteristika stavby**

### **5.1.1 Obecná charakteristika objektu**

Objekt je umístěn na samostatné parcele č. 985/1, která je zapsaná do katastrálního území města Modřice (697931). Bytový dům má tvar nepravidelného obdélníku s několika převislymi konstrukcemi. Má jedno podzemní podlaží a 4 nadzemní podlaží. Stavba je zastřešená kombinací ploché a šikmé sedlové střechy.

Bytový dům je založen na základových pasech z železobetonu C20/25. Obvodové zdi jsou zděné z cihel Keratherm 38 B (245 x 380 x 249 mm), které budou v pozdějších pracích doplněny kontaktním zateplovacím systémem (120 mm fasádní polystyren). Vnitřní nosné stěny jsou z cihel Porotherm 30 AKU SYM (247 x 300 x 238 mm). Vnitřní nosné stěny z těchto cihel se použijí záměrně, protože mají lepší akustické vlastnosti než cihle typu Keratherm. Ostatní vnitřní nosné zdi, které oddělují prostory v rámci jednoho bytu nebo kanceláře, jsou z cihel Keratherm 25 P+D (372 x 250 x 238 mm). Z důvodu dispozice, se v prodejně nachází 2 sloupy (300 x 300mm), které budou monolitické z železobetonu. V nosných stěnách jsou překlady Keratherm 7, v příčkách jsou překlady Keratherm 11,5. Ve speciálních případech (rohový překlad, překlad velké délky) je použit železobetonový překlad. Ve všech obvodových překladech bude vložena tepelně izolační vložka. Nenosné stěny jsou z tvarovek Keratherm 11,5 P+D (500 x 115 x 238 mm). V místě, kde stěna rozděluje obytnou místnost bytu a kancelář, se zřídí zvukoizolační předstěna (tl. 100mm, minerální vata, 2x SDK). Komín je navržen z tvarovek SCHIEDEL Ø 150 mm. Stropy jsou provedené z železobetonu C20/25. Při betonáži do bednění je použita ocel R10 505. Železobetonové věnce probíhají převážně v úrovni stropů, ale jsou také v jiných úrovních. V ŽB stropní kci jsou skryté průvlaky, které s kci splývají. V jejich místě se musí zhustit vyztuž podle výkresu statika. Hlavní a vedlejší schodiště je také železobetonové, pomocná schodiště, která spojují patra mezonetů, jsou schodnicová, dřevěná.

### 5.1.2 Údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům s kanceláři a prodejnou
Místo stavby:	Havlíčková 1149, Modřice 664 42
Katastrální území:	Modřice, 697931
Parcelní číslo:	985/1
Charakter stavby:	novostavba

### 5.1.3 Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Novostavby Mátl s.r.o.
IČ:	28290879
DIČ:	CZ28290879
Sídlo firmy:	Rajhradická 199, Rebešovice u Brna 664 61

### 5.1.4 Údaje o zpracovateli dokumentace

Projektant:	Radek Růžička
Adresa:	Sádky 422, Želešice 664 43

## 5.2 Výpis materiálu

Materiál vychází z výkazu výměr, který je součástí mé bakalářské práce.

### 5.2.1 Stropní konstrukce

Do stropních konstrukcí se započítávají i ŽB věnce, které probíhají ve stejné úrovni jako stropy. Pro betonáž vodorovných konstrukcí se použije beton třídy C20/25, třída prostředí je XC1.

*Tabulka 82: Beton pro stropní konstrukce*

Místo betonáže	Beton	Množství [m <sup>3</sup> ]
1. NP	C20/25	<b>76,34</b>
2. NP	C20/25	<b>74,67</b>
3. NP	C20/25	<b>52,51</b>

### Výztuž stropních konstrukcí

Pro vyztužování se použijí pruty z oceli R 10 505. Materiál pro vyztužování sloupů se bude skládat z přímých prutů, rozdělovací výztuže, kari sítě a pro vyztužení věnců i třmínky. Výztuž k sobě bude vázána vazačským drátem.

### Bednění stropních konstrukcí

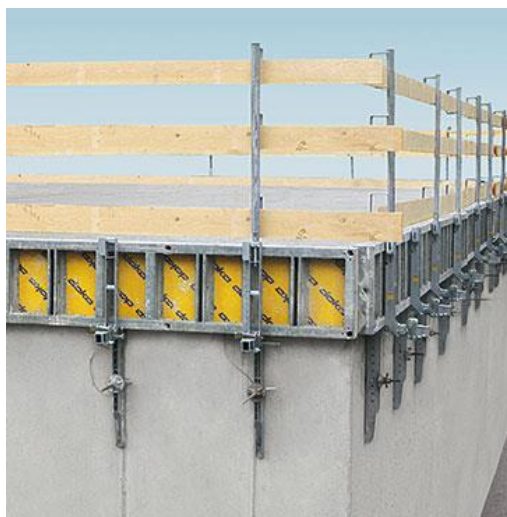
Pro bednění monolitických stropů jsem navrhnul systémové bednění firmy Doka – Dokaflex 1-2-4.

Bednění stropů se skládá z panelu Dokadur, příčných a podélných nosníků Doka H20 top, spouštěcích hlavic H20, přidržovacích hlavic H20 DF, stropních podpěr Doka Eurex 20 top 250 a opěrných trojnožek.

Pro převislou konstrukci mezi 2. NP a 3. NP se použije bednicí konzole.

Konzole budou kotveny do trámu 150 x 150 mm, který bude zakotven napínací tyčí s matkou do obvodové stěny.

Obednění čela zajistí svorka pro obednění čela stropní desky Doka. Tato svorka zároveň zajistí pracoviště proti pádů do hloubky, protože se na ní namontuje zábradlí. Svorky budou osazené po 2,2 m. Čela budou z rámových prvků Frami Xlife 0,45m. V místech, kde nebude možné použít systémové prvky, se použijí dřevěné desky, které se přikotví do stěny.



Obrázek 42 Bednicí svorka Doka [9]

Bednicí zábradlí po 2,2 m, které se bude skládat ze sloupků ochranného zábradlí (sloupky jsou vysoké 1,1m) a dřevěných fošen (10x2cm) dlouhých 2,4 m. Do jednoho pole zábradlí se vždy vloží dvě fošny. Čela

převislých konstrukcí se obední pomocí rámového bednění, které bude zapřené průvlakovou kleštinou

Ostatní materiál:

Odbedňovací lak: Doka OptiX 0,25 ml/m<sup>2</sup>

$$243,82 + 212,46 + 308,83 + 16,49 + 3,15 + 8,05 + 24,74 + 34,28 \cdot 2 = \\ = 886,1 \text{ m}^2 \Rightarrow 886,1 \cdot 0,5 = 443,05 \text{ ml}$$

Započítán odbedňovací lak pro všechny vodorovné konstrukce.

63mm hřebíky 50 kg

Univerzální vruty se zapuštěnou hlavou 2,5x10: 1000 ks

Distanční podložky 2 000 ks

Plachta 2x 10 x 10 m

## 5.2.2 Schodiště

Beton pro konstrukci schodiště

Pro betonáž schodiště se použije beton třídy C20/25, třída prostředí je XC1.

*Tabulka 83: Beton pro schodiště*

Místo betonáže	Beton	Množství [m <sup>3</sup> ]
Schodiště mezi 1.NP a 2.NP	C20/25	3,38
Schodiště mezi 2.NP a 3.NP	C20/25	3,38

Výztuž schodiště

Pro vyztužení schodiště se použije ocel R10 505. Pro výztuž budou potřeba přímé pruty pro hlavní výztuž, pruty pro rozdělovací výztuž a kari síť. Vyztuž k sobě bude vázána vazačským drátem.

Bednění schodiště

Pro vytvoření schodiště jsem si zvolil tradiční bednění, které zhotoví tesař na stavbě. Bednění bude z OSB desek a dřevěných fošen a trámů.

Ostatní materiál:

63mm hřebíky 20 kg

Univerzální vruty se zapuštěnou hlavou 2,5 x 10: 100 ks

Distanční podložky 500 ks

Expandovaný polystyren, tloušťka 10 mm

Veškerý materiál je vypsán v kapitole 3 Výkaz výměr.

### **5.3 Doprava a skladování**

#### **5.3.1 Doprava primární**

Dodávku bednění a výztuže zajistí nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4. Tento materiál bude skladován pomocí jeřábu Liebherr 71k.

Betonová směs bude dopravena autodomíchávačem Autodomíchávač AM 7 C. Dodávku drobného materiálu (EPS, hřebíky apod.) zajistí užitkový vůz.

#### **5.3.2 Doprava sekundární**

Pro přepravu výztuže a bednicích prvků se použije jeřáb Liebherr 71k.

Doprava betonové směsi po staveništi bude zajištěna zavěšenou badií.

#### **5.3.3 Skladování**

Výztuž bude uskladněna na staveništi. Bude uložena na pevném, rovném, odvodněném podkladě. Výztuž bude označena identifikačními štítky, podložena dřevěnými podkladky ve vzdálenosti cca 1,5 m a zakryta plachtou.

Ukládací palety pro bednění budou mít také svou vyhrazenou plochu na staveništi. Vedle skládky bednění bude i místo, kde se bude toto bednění očišťovat.

Pro skládku drobného materiálu, nářadí apod. bude sloužit uzamykatelný kontejner.

### **5.4 Obecné pracovní podmínky**

#### **5.4.1 Klimatické podmínky**

Pro betonáž je ideální teplota v rozmezí +5 až +30 °C. Pokud teplota klesne pod 0 °C, musí se práce přerušit. V případě, kdy se musí betonovat i za nepříznivých podmínek se musí do betonu přidat speciální příměsi a musí být zajištěné zahřívání betonu (např. propan butanový ohříváč + plachta na zakrytí).

Pokud rychlost větru překročí 8 m/s, musí se práce ve výškách přerušit.

### **5.4.2 Vybavenost staveniště**

Přístup na staveniště je zajištěn z ulice Havlíčkova. Kolem staveniště se vybuduje silniční komunikace bez finální asfaltové vrstvy, která se provede až po skončení všech prací. Staveniště bude oploceno ze tří stran 2m vysokým plotem. U vjezdu bude plot doplněn uzamykatelnou bránou.

Staveniště je vybaveno 2 staveništními rozvaděči (220V a 380V). Ve vodoměrné šachtě příslušící k bytovému domu bude napojena přípojka pro staveništní rozvod vody. Staveništní splašková kanalizace je napojená do revizní šachty domovní splaškové kanalizace.

U příjezdu na staveniště bude zřízeno bunkoviště. Bude zde kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, dvě sociální buňky. Na protější straně staveniště budou 2 skladové kontejnery.

## **5.5 Personální obsazení**

Všichni pracovníci musí být proškolení s BOZP.

### **5.5.1 Bednění stropů a schodiště**

1x vedoucí čety	– výuční list - truhlář, praxe min. 2 roky praxe v oboru
3x truhlář	– výuční list – truhlář
1x pomocný pracovník	– výuční list – praxe není požadovaná

### **5.5.2 Armování stropů a schodiště**

1x vedoucí čety	– výuční list - vazač, vazačský průkaz, praxe min. 2 roky praxe v oboru
-----------------	--



3x vazač

– výuční list – vazač, vazačský průkaz

### **5.5.3 Betonáž stropů a schodiště**

1x vedoucí čtyř

- výuční list - betonář, praxe min. 2 roky v oboru

3x betonář

- výuční list – betonář

### **5.5.4 Obsluha strojů**

1x řidič nákladního automobilu

– řidičský průkaz pro skupinu C  
nebo vyšší, profesní průkaz

1x jeřábník

– jeřábnický průkaz

1x řidič a obsluha autodomíchávače

– řidičský průkaz pro skupinu C  
nebo vyšší, profesní průkaz,  
strojnický průkaz

1x řidič a obsluha čerpadla-

– řidičský průkaz pro skupinu C  
nebo vyšší, profesní průkaz,  
strojnický průkaz

## **5.6. Stroje, nářadí a pomůcky OOPP**

### **5.6.1 Stroje**

Jeřáb Liebherr 71k, nákladní automobil MAN, pracovní plošina CELA Z 220, autodomíchávač AM 7 C, užitkový vůz, dělicí bruska, rotační laser, ponorný vibrátor, vibrační lať, řezačka a ohýbačka, řetězová pila, svářečka, vrtačka, badie, řetězová pila.

### **5.6.2 Nářadí**

2x lopata, 3x svinovací metr (5m), 2x vodováha 2m, 2x vodováha 1m, 2x shrnovací lať 2m, 2x hrábě, 2x kladivo, 2x sekera, 3x kleště, 2x koště.

### **5.6.3 Pomůcky OOPP**

Ochranná přilba, reflexní vesta, pracovní oděv, pracovní obuv, rukavice, ochranné brýle.

## **5.7 Přípravenost a vlastní pracovní postup**

### **5.7.1 Přípravenost staveniště**

V realizaci stavby bytového domu pokračuje stejný dodavatel, který prováděl stavbu svislých nosných konstrukcí. Po uzavření smlouvy o dílo, předal objednatel zhotoviteli projektovou dokumentaci a výkres zařízení staveniště. Před zahájením prací musel ještě objednatel předat staveniště zhotoviteli. Předal v něm všechna napojení inženýrských sítí (voda, elektřina, kanalizace), polohové a výškové body, zároveň prohlašuje, že staveniště je vyklizené. Tento dokument je stvrzen podpisy objednatele i zhotovitele minimálně ve dvou kopiích.

Staveniště je nyní oplocené ze tří stran 2 m vysokým plotem s uzamykatelnou bránou v místě vjezdu na staveniště. Na plotě jsou zavěšeny cedulky s upozorněními (zákaz vstupu, pozor staveniště). Na přilehlé komunikaci ulice Havlíčkova jsou dopravní značení upozorňující na stavbu. Při vjezdu na staveniště je umístěna cedule, která stanovuje maximální rychlost 5 km/h. Kolem budovy se provede silniční komunikace bez finální asfaltové vrstvy. Při výjezdu ze staveniště bude vozidlo očištěné vapkou, aby nedošlo k znečištění silnice.

U vjezdu je zřízeno bunkoviště. Bude zde kancelář stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, dvě sociální buňky. Na protější straně staveniště jsou 2 skladové kontejnery.

Staveniště je vybaveno 2 staveništními rozvaděči (220V a 380V). Ve vodoměrné šachtě příslušící k bytovému domu bude napojena přípojka pro staveništní rozvod vody. Staveništní splašková kanalizace je napojená do revizní šachty domovní splaškové kanalizace.

### **5.7.2 Přípravenost pracoviště**

Práce související s výstavbou vodorovných nosných konstrukcí lze započít až po kompletním zhotovení všech nosných svislých konstrukcí – tedy obvodové a vnitřní nosné zdivo a také železobetonové sloupy.

Veškeré tyto konstrukce musí být také zkontrolované dle kontrolního a zkušebního plánu.

### **5.7.3 Bednění – stavění podpěr**

Nejprve se rozloží podélné a příčné nosníky po obvodu na zemi. Díky značkám, které jsou zakreslené na nosnících, se určí rozložení podpěr bednění. Mezera mezi značkami je 0,5 m. Pro primární nosníky je vzdálenost podpěr s trojnožkou maximálně 6 značek (3 m). Pro nosníky sekundární je to mezera s maximálně 4 značkami (2 m). To znamená, že stojky budou v rastru 3 x 2 m. V místě, kde bude stát podpora, se rozloží opěrná trojnožka.

Po připravení hrubé polohy stojek se nastaví i hrubá výška stojek. Toto nastavení se provádí pomocí nastavovacího třmene. Poté se do stropní podpěry zasune spouštěcí hlavice. Zde se musí počítat s 6 cm mezerou mezi deskou hlavice a vyrážecím klínem.

Pokud jsou podpěry nastavené, zbývá už je jenom osadit do opěrné trojnožky a utáhnout upínací pákou. U okraje bednění se musí podpěry nasměrovat tak, aby při odbedňování byl přístup k vyrážecímu klínu.

#### **5.7.4 Bednění – uložení primárních nosníků**

Pomocí montážních vidlic se osadí primární nosníky do hlavic. V místě kde jsou v jedné hlavici 2 nosníky, může jeden nosník přesahovat druhý maximálně o vzdálenost jedné značky (0,5 m). Po uložení se tyto nosníky ještě znivelují podle výšky stropu.

#### **5.7.5 Bednění – uložení sekundárních nosníků**

Na primární nosníky se opět pomocí montážních vidlic osazují sekundární nosníky. Tyto nosníky mají mezi sebou maximální vzdálenost jedné značky (0,5 m). Tyto nosníky se pokládají nahrubo. Při pokládce bednicích desek se jejich vzdálenost upraví.

#### **5.7.6 Bednění – montáž mezipodpěr**

Tyto mezipodpěry se umísťují ve vzdálenosti max. 2 značek (1 m) pod primární nosník. Jsou opatřeny přidržovací hlavicí, která se zajistí zabudovaným třmenem.

#### **5.7.7 Bednění - montáž svorky pro obednění čela**

Pro zajištění proti pádu z výšky do hloubky a obednění čela desky se použije svorka pro obednění. Montáž tohoto systému se zajistí z plošiny. Nejprve se připraví otvory pomocí vrtačky ve vzdálenosti max. 2,2 m. Následně se prostrčí kotevní tyč s namontovanou kotevní matkou a s podložkou z vnitřní strany. Po protažení se kotva utáhne z vnější strany kotevní matkou s podložkou. Na vnitřní straně se ještě kotvení zabezpečí šikmou vzpěrou pod úhlem 45°. Po tomto „založení“ se svorka zasune do obedňovací patky.

Po instalaci svorky pro obednění zbývá osadit rámové bednění čela z Frami Xlife 0,45 m. Čelo musí přesahovat minimálně 15 cm nad hotovou stropní desku. Stropní deska je tlustá 200 mm, při použití rámového bednění výšky 0,45 m je tato podmínka splněna.

Zabezpečení proti pádu z výšky bude sloužit zábradlí, které bude zasunuto na doraz do svorky pro obednění. Výška zábradlí je 1,1 m a je opatřeno 2 otvory pro dřevěné fošny, které budou po zasunutí ještě zabezpečeny hřebíky.

V místech, kde nebude možné použít systém se svorkou, se použije dřevěné obednění čela. Dřevěné desky se zakotví do obvodové stěny. Převíslé konstrukce se obední pomocí rámového bednění, které bude zapřené bednicím průvlakem.

#### **5.7.8 Bednění – uložení bednicích panelů Dokadur**

Bednicí desky se pokládají kolmo na sekundární nosníky. Tam, kde je třeba umístit doměrek, se upraví bednicí překližka. Pokud je potřeba, zabezpečí se desky hřebíky. Po uložení se desky natrou odbedňovacím lakem.

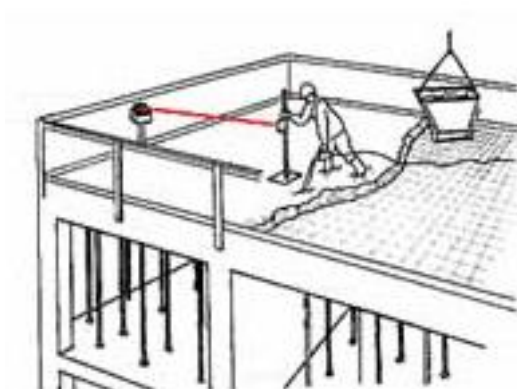
#### **5.7.9 Armování stropní konstrukce**

Do bednění se vloží distanční podložky, aby zajistily polohu výztuže a její krytí. Poté železáři provedou rozložení spodní výztuže. Na spodní výztuž se pomocí vázacího drátu položí rozdělovací výztuž. Pomocí kovových distancí a vázacího drátu se provede horní výztuž. V místě skrytých průvlaků a nad podporami se nesmí zapomenout vložit výztuž pro

železobetonový věnec. V místě sloupů, schodiště apod., kde se stykují výztuže, se musí dbát zvýšené opatrnosti. V místě vyložení převislých konstrukcí se uloží ISO nosníky Isokorb K50S. Celé armování je prováděné podle výkresu statika.

### 5.7.10 Betonáž stropu

Betonáž se provádí za pomoci rotačního laseru. Laser se nastaví do známé výšky (např. 1 m). Na čela desky se pomocí metru a brnkačky vyznačí ryska pro strop (20 cm). Poté se pomocí bádie vylívá beton do bednění z maximální výšky 1,5m. Betonuje se v pasech +-2m. Postupuje se z jedné strany prvního rohu do druhého rohu směrem k druhé straně. Beton se vibruje pomocí ponorného vibrátoru a vibrační latě, která zároveň beton uhlazuje a rovná. Výšku kontrolujeme pomocí předem nastaveného laseru a latě se stupnicí. Na lati musí být rozdíl hodnot (80 cm): nastavená výška laseru (100 cm) – výška stropu (20 cm). Takto se postupuje až do vybetonování celé desky.



Obrázek 43 Měření tloušťky stropní konstrukce [10]

### 5.7.11 Technologická přestávka

Dokud beton nezíská požadovanou pevnost (70%), nesmí se provádět žádné práce, které navazují na technologickou etapu betonáž stropů. Pro zajištění bezpečnosti bude možné odbedňovat až při 100 % pevnosti (cca po 28 dnech) betonu. Důvodem jsou převislé konstrukce, které budou zatíženy obvodovými zdmi. Beton se musí ošetřit kropením (3x denně po

dobu 5 dnů). Musí se chránit před prudkým deštěm a přímému slunečnímu záření a mechanickému poškození. Chrání se pomocí plachty.

### **5.7.12 Odbednění**

Pokud statik neuvádí jinak, je možné strop odbednit při 70% pevnosti (většinou 14 dní). X % pevnosti zjistíme pomocí Schmidtova tvrdoměru. Měření se provádí tak, že se tvrdoměrem změří několik hodnot (min. 5 hodnot). Poté se vybere 5 hodnot, ze kterých se vypočítá průměr a odchylka. Pokud odchylka vyhovuje, určí se podle grafu % pevnosti. Pokud je požadovaná pevnost dosažena, v tomto případě 100%, je možné začít odbedňovat.

Nejdříve se odstraní mezipodpěry. Tím se uvolní prostor a bude možno manipulovat s mobilními zařízeními. Poté se pomocí úderu kladiva na spouštěcí klín spustí bednění. Postupně se odstraní sekundární nosníky, bednicí desky a primární nosníky. Jediné, co zbývá, jsou stropní podpěry. Rukou se uchopí vnitřní trubka, otevře se nastavovací třmen a trubka se pozvolna zasune.

Zábradlí na stropní desce zůstává. Po zahájení dalšího zdění se zdemontuje i s odbedňovací svorkou.

Po uložení bednění zpět na skládku se umyje vodou a desky se nastříkají odbedňovacím lakem.

### **5.7.13 Bednění schodišťové desky**

Bednění schodiště je provedeno z OSB desek, dřevěných fošen a trámů. Nejprve se na zeď přikotví fošna. Z druhé strany schodišťového ramene se osadí dřevěný trám, který vytvoří společně s fošnou nakotvenou do zdiva základ pro bednicí desku schodiště. Trám se nakotví do připravené mezipodesty popřípadně hlavní podesty. Na tyto 2 podpěry se pomocí hřebíků natluče deska, která bude tvořit podklad pro schodiště. Ze strany, kde není stěna, se přikotví vrutý deska, která bude tvořit čelo schodiště. Ze spodu se deska podepře dřevěnými trámy. Na závěr se dřevo, které přijde do styku s betonem, natře odbedňovacím lakem.

#### **5.7.14 Armování schodiště**

Pomocí distančních podložek se zajistí krytí a poloha výztuže. Vazači položí příčnou a podélnou výztuž, kterou pomocí vázacího drátu naváží. Musí se také napojit na výztuž, která je uložena ve stropní konstrukce.

#### **5.7.14 Bednění schodišťových stupňů**

Po uložení výztuže je třeba rozměřit schodišťové stupně. Na stěnu se přivrtají desky, v místech hrany schodišťového stupně, ale odsazené o 10 mm. Stejně tak na druhou stranu, kde je vytvořené čelo. Obě desky se spojí deskou, která bude probíhat přes celou šířku schodiště a tím vytvoří tvar schodišťového stupně.

#### **5.7.15 Betonáž schodiště**

Betonuje se zároveň se stropní deskou. Sypat beton je možné pouze z výšky maximálně 1,5m. Beton se hutní ponorným vibrátorem a urovnává shrnovací latí.

#### **5.7.16 Technologická přestávka**

Přestávka probíhá stejně jako u betonáže stropní desky.

#### **5.7.17 Odbednění**

Odbednění je možné až po 100% nabyté pevnosti (po 28 dnech). Poté se použité dřevo odveze na skládku.

### **5.8 Jakost**

Jakost bude podrobně popsána v kapitole Kontrolní a zkušební plán, která je součástí mé bakalářské práce.

#### **5.8.1 Kontrola vstupní**

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrola provedení předchozí technologické etapy – svislé nosné

konstrukce

Kontrola materiálů

Kontrola skladování materiálu

Kontrola pracovníků

Kontrola strojů a nářadí

### **5.8.2 Kontrola mezioperační**

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola bednění stropu

Kontrola armování stropu

Kontrola betonáže stropu

Kontrola ošetřování betonu při technologické přestávce

Kontrola odbednění stropu

### **5.8.3 Kontrola výstupní vodorovných konstrukcí**

Kontrola geometrie vodorovných konstrukcí

Kontrola provedení betonových konstrukcí

Kontrola pevnosti betonu

## **5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude pro tuto technologickou etapu podrobněji popsána v kapitole Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, která je součástí mé bakalářské práce. BOZP bude vypracována podle nařízení vlády 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zdění se provádí také ve výškách, proto bude zpracováno také podle nařízení vlády 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

## **5.10 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí**

Během provádění stavebních prací je nutné minimalizovat dopad na životní prostředí. Je třeba snížit hluk na minimum, omezit prašnost a udržovat čistotu v okolí staveniště. Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou



očišťovány vapkou u vjezdu/výjezdu ze staveniště.

Stroje musí být v dobrém technické stavu. Pokud se stroje nepoužívají, musí být odstaveny na zpevněných plochách. 2x denně se musí kontrolovat, jestli neprokapávají, pokud ano musí se pod ně vložit nádoba.

Na staveništi se musí také nacházet kontejner na odpad, který bude pravidelně odvážen. Všechny odpady, které budou vznikat při technologickém procesu zdění, jsou včetně jejich likvidace zaznamenány v tabulce, která je součástí kapitoly 1 Technická zpráva.

### **5.11 Seznam tabulek**

Tabulka 82: Beton pro stropní konstrukce

Tabulka 83: Beton pro schodiště

### **5.12 Seznam obrázků**

Obrázek 42 Bednicí svorka Doka [9]

Obrázek 43 Měření tloušťky stropní konstrukce [10]

### **5.13 Zdroje**

[9] <https://www.doka.com> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-floor-systems/timber-beam-floor-formwork/dokaflex/index>

[10] <http://www.lasery.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.lasery.cz/pouziti.htm>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

**6 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## **6.1 Obecné informace**

Zařízení staveniště jsem zpracoval pro technologické etapy horní hrubé stavby, tedy pro svislé a vodorovné konstrukce.

Pozemek, na kterém se vybuduje zařízení staveniště, je ve vlastnictví investora. Staveniště se předá před započatím prací.

Práce na staveništi budou probíhat před započatím hrubé horní stavby, proto toto zařízení staveniště už bude vybudováno.

## **6.2. Napojení na dopravní infrastrukturu**

Stavba je napojena ze severní strany na stávající silnici ulice Havlíčkova. Kolem budovy bude provedena silniční komunikace z betonové dlažby, ohraničená betonovými obrubníky. Ke komunikaci přiléhá horní a dolní parkoviště.

Pro zařízení staveniště poslouží komunikace, jejíž podklad bude tvořit zhutněné kamenivo frakce 8 – 16 mm v tloušťce cca 20 cm. Po skončení prací, bude tato komunikace sloužit jako podklad pro finální vrstvy vozovky.

Dopravní trasy materiálu jsem popsal v jiné kapitole mé bakalářské práce.

## **6.3 Napojení na technickou infrastrukturu**

V předchozích pracích (zemní práce, spodní hrubá stavba) byly provedeny veškeré navržené přípojky pro bytový dům s prodejnou.

Pro zařízení staveniště se provedou přípojky v možných místech napojení pro elektrickou energii, vodu a splaškovou kanalizaci.

## **6.4 Popis objektů zařízení staveniště**

### **6.4.1 Vybavení staveniště**

Staveniště je na hranici pozemku vybavenou 2 m vysokým plotem, který brání vstupu na parcelu nepovolaným osobám. Pozemek je oplocen ze tří stran, protože na východní straně je vybudován stávající plot ve výšce 1,8m. Tento plot patří sousedním vlastníkům. Součástí plotu je

uzamykatelná dvoukřídllová brána šířky 5,5m a výšky 2m, která se nachází při vjezdu v severní části pozemku.

Kolem budovy bude zřízena staveništní komunikace, která po skončení všech prací bude sloužit jako podklad pro budoucí silniční komunikaci (a parkoviště) z betonové dlažby. Součástí budou i zpevněné plochy pro zřízení zázemí pro pracovníky, skládky, odstavení vozidel a základu pro jeřáb. Během budování komunikace se osadí betonové obrubníky do betonové lože.

#### **6.4.2 Inženýrské sítě pro zařízení staveniště**

Elektrická energie pro zařízení staveniště bude napojena v elektroměrné skříni, která se bude nacházet na severní hraně pozemku. Elektřina bude vedená v chrániče v nezámrazné hloubce k staveništním rozvaděčům.

Rozvod vody bude napojen ve vodoměrné šachtě za vodoměrem. Potrubí vody pro zařízení staveniště musí být zakopáno také do nezámrazné hloubky. Voda musí být dodána do sanitárních buněk a do místa, kde se budou míchat maltové směsi.

Staveništní splašková kanalizace bude napojena na přípojku domovní splaškové kanalizace v místě revizní šachty. Musí být napojená na sanitární buňky a vedená v nezámrazné hloubce.

#### **6.4.3 Zpevněné plochy**

Zpevněné plochy pro staveništní komunikaci, odstavení vozidel, podkladu pro zázemí pracovníků, jeřábu a skládky materiálu je provedeno ze zhutněného kameniva frakce 8 – 16 mm v tloušťce cca 20 cm.

Pro skládku materiálu a podkladu pro jeřáb navíc navrhuji silniční panely, které zabezpečí, aby byl podklad rovný.

#### **6.4.4 Skladování materiálu**

Skladování materiálu jsem podrobně popsal v technologických předpisech pro svislé a vodorovně konstrukce.

### **6.4.5 Použití uzamykatelných skladů**

Navržené uzamykatelné sklady budou sloužit pro uskladnění nářadí, drobného materiálu a materiálu, který je náchylný k poškození vlivem povětrnostních podmínek (maltové pytlované směsi).

#### **6.5 Staveništní doprava**

##### **6.5.1 Horizontální doprava**

Kolem stavby je vytvořena jednosměrná staveništní komunikace v šířce od 4,25 m do 6,8 m. Je provedená ze zhutněného kameniva frakce 8 – 16 mm v tloušťce cca 200mm.

Při dopravě věžového samostavitelného jeřábu se musí veškerý provoz na staveništi zastavit, aby mohl tahač s valníkem, který doveze jeřáb, nacouvat do protisměru na určené místo, kde bude stát věžový jeřáb.

Příjezd na staveniště je umožněn dvoukřídlovou uzamykatelnou bránou o šířce 5,5 m a výšce 2m. U brány bude zřízeno čistící centrum, které bude vybavené přívodem vody, elektřiny a vapkou pro očištění vozidel.

##### **6.5.2 Vertikální doprava**

Pro vertikální dopravu bude sloužit samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 71 K, který jsem navrhnul.

### **6.6 Zázemí pro zaměstnance**

Staveniště je opatřeno dočasnými stavebními buňkami. Toto bunkoviště se nachází v severozápadním rohu parcely. Hned u vjezdu na staveniště je kancelář hlavního stavbyvedoucího a mistra, vedle které mají svou sanitární buňku s WC a sprchou. Pro dělnický personál se zřídí také obytná a sanitární buňka. Na východní straně se budou nacházet 2 skladové kontejnery a jeden kontejner na odpad.

Veškeré obytné kontejnery jsou napojené na elektřinu a všechny sanitární kontejnery na elektřinu, vodu a splaškovou kanalizaci.

Kontejnery dodává firma CONT Proficontainers se svým nákladním

automobilem s hydraulickou rukou. Odpadní kontejner dodává firma Kontejnery Müller.

## 6.7 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Její užívání nebude zvyšovat hluk v oblasti, znečišťovat podzemní vodu ani půdu. Splašky budou odváděny splaškovou kanalizací do veřejné kanalizace na ulici Havlíčkova. Odpady budou shromažďovány v popelnicích a následně vyváženy popelářskou službou. Staveništní odpad bude skladován v odpadním kontejneru a průběžně odvážen pronajímatelem. Seznam odpadů, které mohou vznikat při realizaci stavby, jsem uvedl v tabulce, která je součástí kapitoly 1 Technická zpráva mé bakalářské práce.

## 1. 8 Dimenzování inženýrských sítí pro potřeby zařízení staveniště

### 1. 8. 1 Příkon elektrické energie

Tabulka 84: Příkon elektromotorů P1

Příkon elektromotorů P1			
Druh stroje	Příkon [kW]	Počet ks	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb	7,8	1	7,8
Řezačka a ohýbačka	0,51	1	0,51
Dělicí bruska	2,4	1	0,72
Stavební míchačka	0,7	1	0,7
Ponorný vibrátor	2,3	1	2,3
Míchadlo stavebních směsí	1,6	1	1,6
Svářecí invertor	3,2	1	3,2

Vibrační lišta	1,1	1	1,1
Řetězová pila	2,4	1	2,4
Vrtačka	0,5	1	0,5
Celkem			<b>20,83</b>

*Tabulka 85: Příkon osvětlení P2*

Příkon osvětlení P2			
Odběrné místo	Příkon [kW]	Počet ks	Celkový příkon [kW]
Kancelář stavbyvedoucího a mistra	4,288	1	4,29
Sanitární kontejner	4,072	2	8,14
Kontejner dělníků	2,144	1	2,14
Osvětlení halogenem	0,6	4	2,4
Celkem			<b>16,97</b>

Příkon venkovního osvětlení P3 – bez venkovního osvětlení

$$s = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,85 \cdot P_2 + 0,9 \cdot P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2}$$

$$s = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 20,83 + 0,85 \cdot 16,97 + 0,9 \cdot 0)^2 + (0,7 \cdot 20,83)^2}$$

$$s = 239,93 \text{ kW}$$

1,1 součinitel rezervy pro nepředvídané zvýšení příkonu

0,5 součinitel náročnosti elektromotorů

0,85 součinitel náročnosti vnitřního osvětlení

0,9 součinitel náročnosti venkovního osvětlení

Pro provoz zařízení staveniště při realizaci horní hrubé stavby je potřeba minimální příkon 239,93 kW.

## 6.8.2 Výpočet spotřeby vody pro provozní a sociální hygienické účely

$$Q = (\sum P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600) \text{ l/s}$$

Q spotřeba vody v l/s

$P_n$  spotřeba vody v l na směnu

$k_n$  koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t doba, po kterou je voda odebírána hod.

Pracovníci na staveništi se sprchováním pro 1 pracovníka 40 l

Počet pracovníků 22 => 880 l

Na stavbě bude přítomno maximálně 22 pracovníků.

$$Q = (\sum P_n * k_n) / (t * 3600) \text{ l/s}$$

Voda pro hygienické potřeby:

$$Q = (880 * 2,7) / (8 * 3600) = 0,08 \text{ l/s návrh potrubí pro vodu DN 32.}$$

Stanovení vody pro technologické procesy:

Voda pro základací maltu:

$$2014 \text{ pytlů} * 4,3 \text{ l} = 8660 \text{ l}$$

Voda pro lepící maltu:

$$472 \text{ pytlů} * 3,9 \text{ l} = 1841 \text{ l}$$

Voda pro očištění vozidel:

$$4 \text{ (vozidla)} * 1000 \text{ l} = 4000 \text{ l}$$

Voda pro očištění bednění:

$$771,66 * 100 \text{ l} = 77166 \text{ l}$$

Voda pro ošetření betonu:

$$209,52 * 150 \text{ l} = 31\,428 \text{ l}$$

Celkem  $Q = 123\,095 \text{ l}$

Bude potřeba 123 095 l vody.

## 6.9 Technické informace buněk

Rám konstrukce je tvořen z 3mm tlustých ocelových profilů válcovaných za studena z oceli S235.

Podlahovou konstrukci tvoří 0,6mm silný pozinkovaný plech, na kterém je PE fólie, která slouží jako hydroizolace proti vlhkosti. Na fólii je položena tepelná izolace z minerální vaty tloušťky 100mm, na kterou jsou položeny OSB desky (22mm). Podlahovou krytinu tvoří svařované pásy



(1,5mm) PVC.

Střechu tvoří z horní plochy 0,6mm silný pozinkovaný plech. Vnitřní opláštění tvoří 10 mm silná oboustranně laminovaná dřevotříska v bílé barvě. Mezi tyto vrstvy je vložena tepelná izolace z minerální vrstvy (100mm).

Stěny jsou z vnější strany opláštěné 0,6mm tlustým pozinkovaným plechem. Z vnitřní strany jsou opláštěné 10 mm silnými oboustranně foliovanými dřevotřískami bílé barvy.

Venkovní dveře jsou osazené do ocelové zárubně. Křídlo je z pozinkovaného plechu. Zámek je s cylindrickou vložkou. Vnitřní dveře jsou dýhované dřevěné dveře s voštinovou výplní.

Okna jsou z PVC s izolačním sklem. U obytných kontejnerů je plastová roleta. U sanitárních kontejnerů není roleta, pouze matné sklo.

Kontejnery se ukládají na zpevněnou rovnou plochu na základové dřevěné nebo betonové podkladky. Kontejner musí být podepřen minimálně v 6 místech. Výšková odchylka jednotlivých podpor je +/- 10mm.

## **6.10 Specifikace použitých kontejnerů**

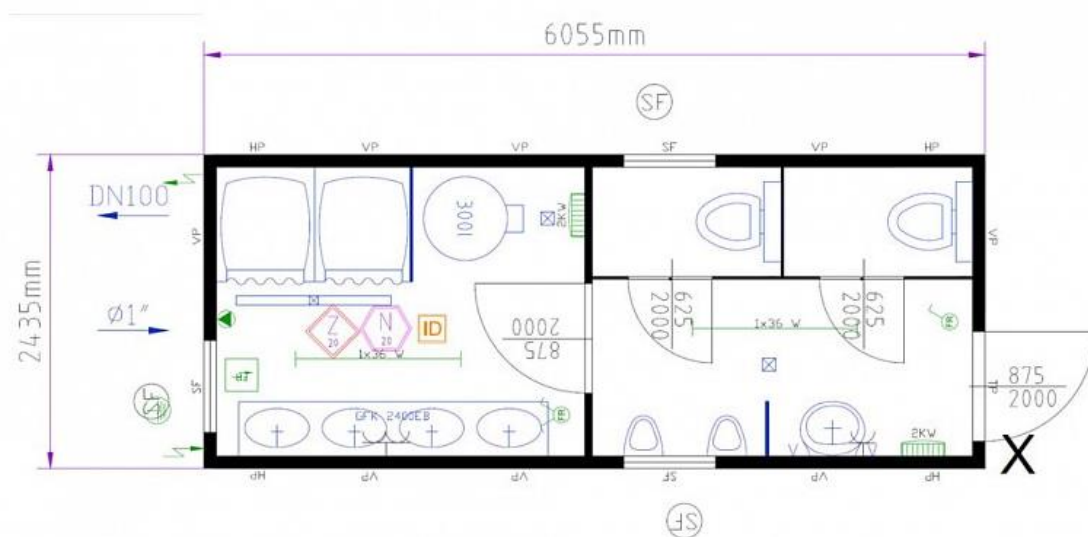
### 6.10.1 Kancelář stavbyvedoucího a mistra - SOB2-2,3 - sestava obytných buněk



Obrázek 44 Kancelář stavbyvedoucího a mistra [11]

- **Vnější rozměry:** 6055 x 4885 x 2591 mm
- **Vnitřní výška:** 2350 mm
- **Rám:** ocelová svařovaná konstrukce
- **Izolace:** minerální vata 60 / 60 / 100 mm
- **Opláštění:** lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
- **Střecha:** falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
- **Stěna:** LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
- **Podlaha:** DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- **Vybavení:** vchodové dveře 875 x 2000 mm  
ISO okna 945 x 1200 mm s roletou
- **Elektroinstalace:** standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
- **Topení:** přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
- **Barevné provedení:** RAL7035 / sv.šedá

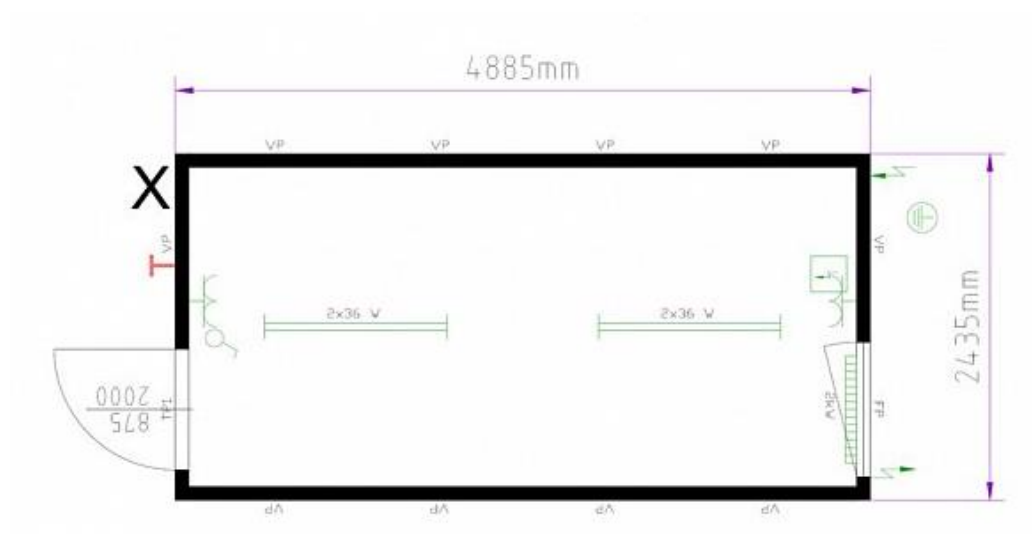
## 6.10.2 Sanitární kontejner - SAN2



Obrázek 45 Sanitární kontejner [12]

- **Vnější rozměry:** 6055 x 2435 x 2591 mm
- **Vnitřní výška:** 2350 mm
- **Rám:** ocelová svařovaná konstrukce
- **Izolace:** minerální vata 60 / 60 / 100 mm
- **Opláštění:** lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- **Střeška:** falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
- **Stěna:** KOMPLETNÍ VNITŘNÍ OPLECHOVÁNÍ, izolace
- **Podlaha:** TOP CEMENTOVANÁ 22 mm + antiskluz Aqual PVC 1,5 mm, izolace
- **Vybavení:** vchodové dveře 875 x 2000 mm  
vnitřní dveře 625 x 2000 mm  
ISO okna 600 x 600 mm sanitární  
umyvadlo, žlab, baterie, bojler 300 l  
sprchové kouty, WC kabiny, pisoáry  
el. ventilátory 190 m<sup>3</sup>/h, odtoková gula  
zrcadla, vnitřní přičky  
napojení voda / odpad
- **Elektroinstalace:** standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
- **Topení:** přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
- **Barevné provedení:** RAL7035 / sv. šedá

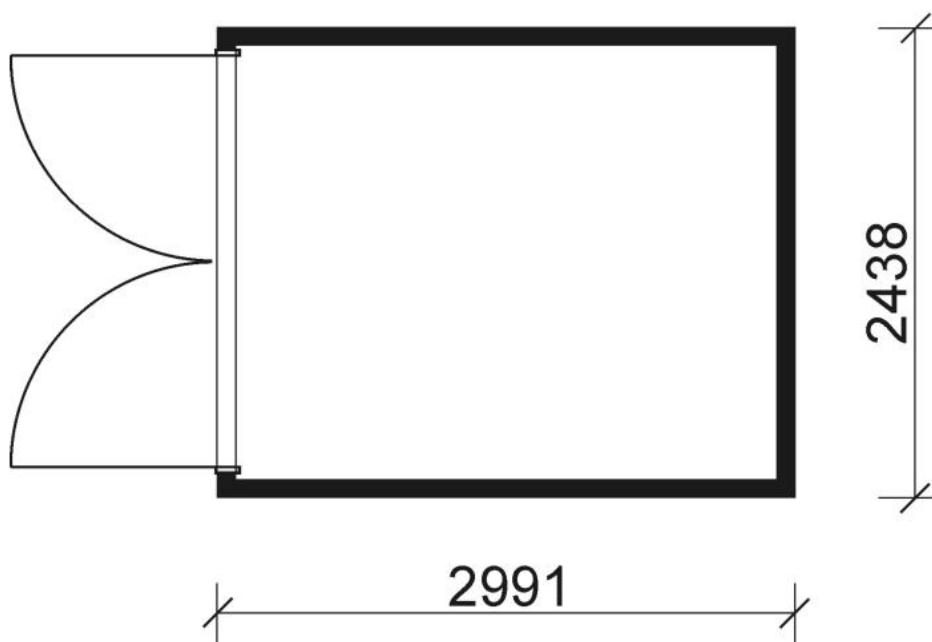
### 6.10.3 Šatna pro pracovníky - OB5-2,3 - obytná buňka



Obrázek 46 Šatna pro pracovníky [13]

- **Vnější rozměry:** 4885 x 2435 x 2591 mm
- **Vnitřní výška:** 2350 mm
- **Rám:** ocelová svařovaná konstrukce
- **Izolace:** minerální vata 60 / 60 / 100 mm
- **Opláštění:** lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
- **Střeška:** falcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolace
- **Stěna:** LDTD bílá nebo dekor dřevo, izolace
- **Podlaha:** DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- **Vybavení:** vchodové dveře 875 x 2000 mm  
ISO okno 945 x 1200 mm s roletou
- **Elektroinstalace:** standard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapuštěné v rámu
- **Topení:** přímotopný panel 2 kW / Stiebel Eltron
- **Barevné provedení:** RAL7035 / sv.šedá

#### 6.10.4 Skladový kontejner – SK10



Obrázek 47 Skladový kontejner [14]

- **Vnější rozměry:** 2991 x 2438 x 2591 mm
- **Rám:** svařovaná ocelová konstrukce z plechu tl. 3 mm a válcovaných profilů tl. 3 mm 8 ks rohů z materiálu o tl. 5 mm kapsy pro vysokozdvizný vozík
- **Opláštění:** trapézový plech tl. 1,3 -1,5 mm boční stěny s větracími otvory
- **Podlaha:** ocelový rýhovaný plech tl. 3/4 mm vodě odolná překližka tl. 21 mm
- **Vrata:** opatřena těsnící gumou jištění dvěma uzavíracími tyčemi úhel otevření max. 270 stupňů
- **Barevné provedení:** dle vzorníku RAL

#### 6.11 Seznam tabulek

Tabulka 84: Příkon elektromotorů P1

Tabulka 85: Příkon osvětlení P2

#### 6.12 Seznam obrázků

Obrázek 44 Kancelář stavbyvedoucího a mistra [11]

Obrázek 45 Sanitární kontejner [12]

Obrázek 46 Šatna pro pracovníky [13]

Obrázek 47 Skladový kontejner [14]

## 6.13 Zdroje

[11] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytno-kontejnery/sob2-2-3-aa-sestava-obytnych-bunek>

[12] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/sanitarni-kontejnery/san2-sanitarni-bunka>

[13] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytno-kontejnery/ob5-obytna-bunka>

[14] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/skladove-kontejnery/sk10-skladovy-kontejner>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Radek Růžička

VEDOUCÍ PRÁCE

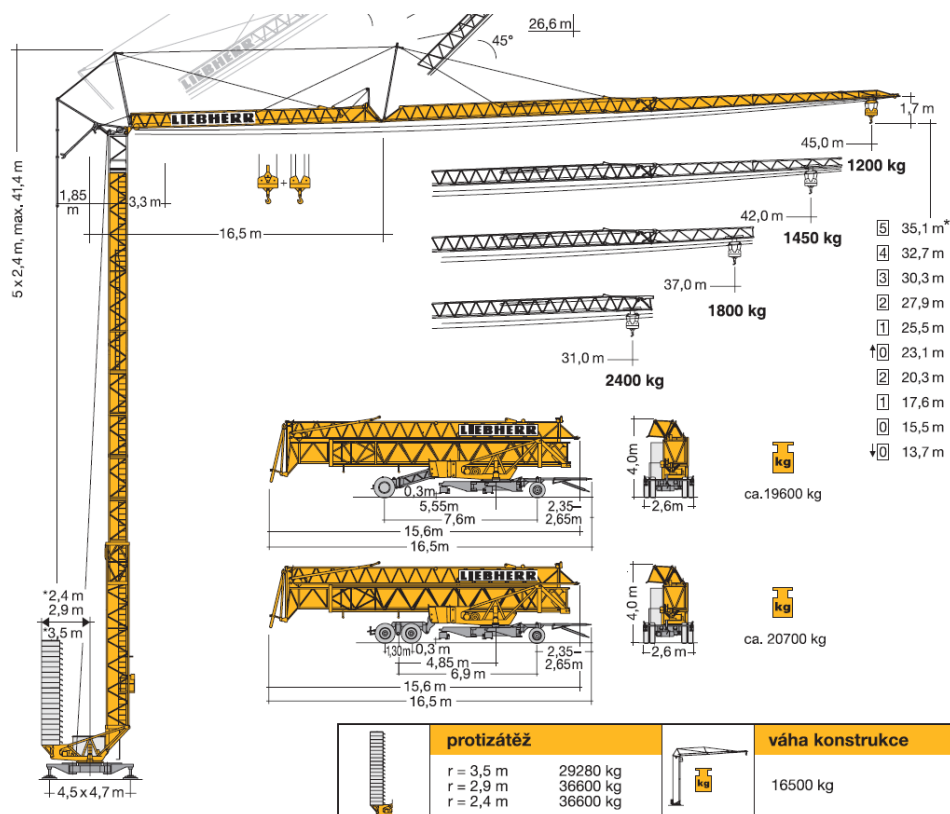
SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

## 7.1. Věžový jeřáb Liebherr 71k

Tento jeřáb je navrhnut pro sekundární dopravu na stavbě. Bude přepravovat bednění, výztuž, betonovou směs a palety se zdící materiálem. Jeřáb bude využíván po celou dobu výstavby. Jelikož je jeřáb samostavitelný není třeba navrhovat jiný zvedací mechanismus. Návrh jeřábu je popsán v kapitole 10 SROVNÁNÍ VARIANT NAsAZENÍ AUTOJEŘÁBU A VĚŽOVÉHO JEŘÁBU



Obrázek 48 Jeřáb Liebherr 71k [15]

Technické parametry:

Výška zdvihu 13,7 - 35,1 m

Rozměry základny: 4,5 x 4,7 m

Maximální nosnost: 6,00 t

Maximální nosnost při maximálním vyložení: 1,20 t



## 7. 2 Nákladní automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4

Nákladní automobil MAN bude dovážet na stavbu bednění, výztuž, cihelné tvárnice a dřevo.



Obrázek 49 Nákladní automobil MAN [16]

Technické parametry:

Nosnost vozidla:	12t
Max nosnost HR:	7t
Max dosah HR:	11,8m
Ložná plocha:	6125 x 2450mm

Hydraulická ruka není potřeba. Na stavbě je věžový jeřáb, který může složit materiál. Ruka je navržena z rezervních důvodů, kdyby byl jeřáb plně vytížen.

### 7. 3 Autodomíchávač AM 7 C

Autodomíchávač AM 7 C bude dovážet čerstvý beton a následně ho ukládat do bádíe.



Obrázek 50 Autodomíchávač AM 7 C [17]

Technické parametry:

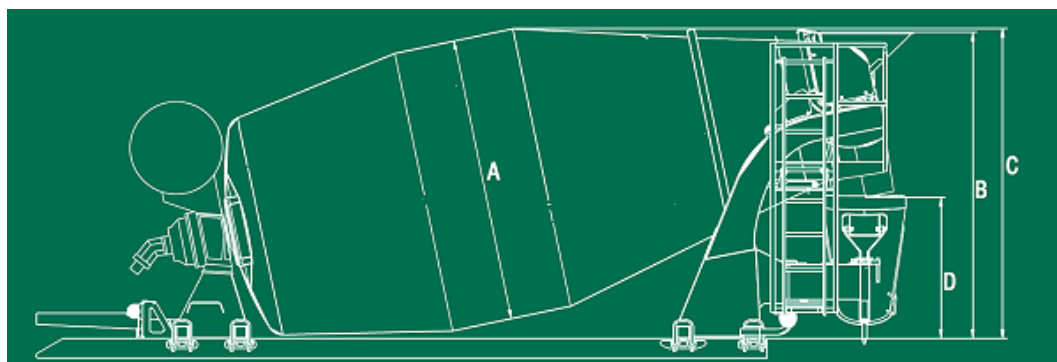
Obsah: 7m<sup>3</sup>

Rozměry bubnu:

Výška násypky B = 2425mm

Průjezdová výška C = 2426mm

Výsypná výška D = 1027mm



Obrázek 51 Rozměry bubnu autodomíchávače AM 7 C [17]

## 7. 4 Užitkový automobil Ford Transit

Užitkový vůz Ford bude sloužit k přepravě drobného materiálu.

Technické parametry:

Výkon: 92 kW (125 koní)

Objem: 2 199 ccm



Obrázek 52 Užitkový vůz Ford tranzit [18]

## 7.5 Pracovní plošina CELA Z 220

Pracovní plošina se bude používat pro zřízení svorek pro obednění čela stropní desky.



Obrázek 53 Pracovní plošina CELA Z 220 [19]

Technické parametry:

max. pracovní dosah:	22 m
max. boční dosah:	cca 11 m
nosnost koše:	200 kg
rozměr koše:	1400 x 700 x 1100 mm
otáčení:	360°
zásuvka v koši:	230 V
natáčení koše:	90/90°
ovládání elektrohydraulické	
signalizace vysunutých opěr v kabině	
start/stop motoru z koše	

## 7.6 Paletový vozík M20

Technické parametry:

Nosnost:	2000 kg
Délka vidlic:	1150 mm
Hmotnost vozíku:	75 kg



Obrázek Paletový vozík M20 [20]

## 7.7 Bádíe na beton 1017.10

Technické parametry:

Objem:	750 lt.
Výška:	1660 mm
Nosnost	1800 kg
Hmotnost:	218 kg



Obrázek 54 Bádíe na beton [21]

## 7.8 Závěsné paletové vidle MBR – 15

Technické parametry:

Nosnost: 1500kg

Hmotnost: 140kg



SARTEX

Obrázek 55 Závěsné paletové vidle [22]

## 7.9 Stavební míchačka 125l

Technické parametry:

Objem bubnu: 125l

Výkon: 0,7 kW

Napětí: 230 V/50 Hz

Rozměry (D x Š x V): 113 x 71,5 x 133 cm

Hmotnost: 55 kg



Obrázek 56 Stavební míchačka 125l [23]

## 7.10 Řezačka a ohýbačka VB 16 Y

Technické parametry:

Čas ohybu:	5,1s
Rozměry:	466 × 212 × 231 mm
Možnost nastavení:	45°, 90°, 135°, 180°
Příkon:	510 W



Obrázek 57 Řezačka a ohýbačka VB 16 Y [24]

## 7.11 Dělicí bruska GWS 24-300 J

Technické parametry:

Příkon:	2400 W
Průměr kotouče:	300mm
průměr vrtání	22,2 mm
Hmotnost	10,3 kg



Obrázek 58 Dělicí bruska GWS 24-300 J [25]

## 7.12 Ponorný vibrátor Enar – motor + hřídel

Technické parametry:

Hmotnost:	3 kg
Hutnicí výkon:	28 m <sup>3</sup> /hod
Průměr:	48 mm
Délka hřídele:	1 m
Délka hlavice:	370 mm





Obrázek 60 Hřídel vibrátoru [26]



Obrázek 59 Motor vibrátoru [27]

### 7.13 VIBRAČNÍ LIŠTA - BENZÍNOVÁ BARIKELL

Technické parametry:

Výkon: 1,1 kW

Typ motoru: Honda GX 31

Délka: 2 000 mm



Obrázek 61 Vibrační lišta Birkell [28]

### 7.14 Nivelační set Pentax 307

Nivelační set Pentax 307 obsahuje:

- nivelační přístroj Pentax AP-230 s krytkou objektivu
- přenosný kufr pro nivelační přístroj Pentax AP-230
- olovnici
- rektifikační klíč návod na použití nivelačního přístroje Pentax AP-230 v češtině
- hliníkový stativ s rovnou hlavou
- teleskopickou nivelační lať 7 m



Obrázek 62 Nivelační set [29]

## 7.15 ROTAČNÍ LASER LEICA RUGBY 100

Technické parametry:

pracovní rozsah: 300 m ( $R = 150$  m)

automatické urovnávání

přesnost  $\pm 1,5$  mm na 30 m

vodotěsnost a prachotěsnost



Obrázek 63 Rotační laser Leica Rugby 100 [30]

## 7.16 Míchadlo stavebních materiálů Scheppach PM 1200



Obrázek 64 Míchadlo stavebních materiálů [31]  
Technické parametry:

Rozměry produktu: 315 x 200 x 875 mm

plynulou regulaci otáček 0 – 700 ot./min

Velká upínací matice M14

## 7.17 Stavební kolečko 80 l bantam



Obrázek 65 Stavební kolečko [32]  
Technické parametry:

Objem korby 0 l - 80 l

Provedení rámu Trubková konstrukce

Materiál rámu Ocel

Max. nosnost 100 kg

Hmotnost 14 kg

## 7.18 Invertor svařovací EVO-125 Fusion

Technické parametry:

Hmotnost: 2.5 kg

Rozsah svařovacího proudu: 20 - 125 A

Provozní napětí: 230 V ~ 50 Hz

Hladina akust. tlaku (LPA) : 99 dB (A)

Maximální odebíraný proud: 20 A

Max. efektivní odebíraný proud: 15,4 A

Zatěžovatel: 96A/23,8V(100%), 125A/25V(60%)

Průměr svař. elektrody / drátu: 1,6 až 3,2 mm



Obrázek 66 Svařovací invertor [33]

## 7.19 Řetězová pila HUSQVARNA 450

Technické parametry:

Výstupní výkon	2.4 kW
Zdvihový objem válce, cm <sup>3</sup>	50.2 cm <sup>3</sup>
Doporučená délka vodící lišty,	min. 33 cm
Doporučená délka vodící lišty,	max. 50 cm



Obrázek 67 Řetězová pila [34]

## 7.20 BOSCH PSB 500 RE příklepová vrtačka

Technické parametry:



Obrázek 68 Příklepová vrtačka [35]

Max. průměr vrtání do dřeva:	25 mm
Hmotnost:	1.6 Kg
Max. krouticí moment:	7.5 Nm
Max. průměr vrtání do oceli:	8 mm
Jmenovitý příkon	500 W
Max. průměr vrtání do betonu	10 mm

## 7.21 Seznam obrázků

- Obrázek 48 Jeřáb Liebherr 71k [15]
- Obrázek 49 Nákladní automobil MAN [16]
- Obrázek 50 Autodomíchávač AM 7 C [17]
- Obrázek 51 Rozměry bubnu autodomíchávače AM 7 C [17]
- Obrázek 52 Užitkový vůz Ford tranzit [18]
- Obrázek 53 Pracovní plošina CELA Z 220 [19]
- Obrázek 55 Bádíe na beton [21]
- Obrázek 56 Závěsné paletové vidle [22]
- Obrázek 57 Stavební míchačka 125l [23]
- Obrázek 58 Řezačka a ohýbačka VB 16 Y [24]

Obrázek 59 Dělicí bruska GWS 24-300 J [25]

Obrázek 61 Hřídel vibrátoru [26]

Obrázek 60 Motor vibrátoru [27]

Obrázek 62Vibrační lišta Birkell [28]

Obrázek 63 Nivelační set [29]

Obrázek 64 Rotační laser Leica Rugby 100 [30]

Obrázek 65 Míchadlo stavebních materiálů [31]

Obrázek 66 Stavební kolečko [32]

Obrázek 67 Svařovací invertor [33]

Obrázek 68 Řetězová pila [34]

Obrázek 69 Příklepová vrtačka [35]

## 7.22 Zdroje

[15] [Http://www.jvsjeraby.cz](http://www.jvsjeraby.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.jvsjeraby.cz/?5/pronajem-jerabu>

[16] [Http://www.hado-praha.cz](http://www.hado-praha.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
[http://www.hado-praha.cz/foto/foto\\_11.jpg](http://www.hado-praha.cz/foto/foto_11.jpg)

[17] [Http://www.schwing.cz](http://www.schwing.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

[18] [Http://m.ford.cz](http://m.ford.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://m.ford.cz/UzitekoveVozy/transit-btf>

[19] [Http://www.brnoplosina.cz](http://www.brnoplosina.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.brnoplosina.cz/pracovni-plosiny/plosina-cela-z-220/>

[20] [Http://www.bazar-stroje.cz](http://www.bazar-stroje.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.bazar-stroje.cz/inz/1259-paletovy-vozik-m20>

[21] [Http://www.badie-na-beton.cz](http://www.badie-na-beton.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/6-badie-na-beton-typ-1017-vypust-ventilem-na-konci-rukavu.html>

[22] [Http://www.safetex-shop.cz](http://www.safetex-shop.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.safetex-shop.cz/p/1437/zavesne-paletove-vidle-mbr-15>

[23] [Http://www.hrsystem.cz](http://www.hrsystem.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.hrsystem.cz/michacky-vratky-shozy/stavebni-michacka-i125-l>

[24] [Http://www.hitachishop.cz](http://www.hitachishop.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.hitachishop.cz/ohybacka-ocelovych-prutu-vb16y-i98/>

[25] [Https://www.naradibosch.com](https://www.naradibosch.com) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.naradibosch.com/bosch-gws-24-300-j?gclid>

[26] [Http://www.vibratory-betonu.cz](http://www.vibratory-betonu.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/hridel-tax-tdx-4ax58>

[27] [Http://www.vibratory-betonu.cz](http://www.vibratory-betonu.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-enar-avmu>

[28] [Http://www.ramirent.cz](http://www.ramirent.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: [http://www.ramirent.cz/produkt\\_678\\_vibracni\\_lista\\_benzinova\\_barikell\\_.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_678_vibracni_lista_benzinova_barikell_.htm)

[29] [Http://www.geopen.cz](http://www.geopen.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.geopen.cz/cz/produkt/nivelacni-set-pentax-307/>

[30] [Http://www.radekhavlin.cz](http://www.radekhavlin.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.radekhavlin.cz/rotacni-laser-leica-rugby-100-z300.html>

[31] [Https://www.hobbytec.cz](https://www.hobbytec.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: [https://www.hobbytec.cz/scheppach-pm-1200-michadlo-stavebnich-materialu.html?utm\\_source=google\\_merchant&utm\\_medium=product&gclid=CjwKEAjwtgZrJBRDS38GH1Kv\\_vGYSJAD8j4Dfg-FYTW\\_z-jwDFT-speyEueiqoLbQCAeDfoKbf\\_l6CRoCeJPw\\_wcB](https://www.hobbytec.cz/scheppach-pm-1200-michadlo-stavebnich-materialu.html?utm_source=google_merchant&utm_medium=product&gclid=CjwKEAjwtgZrJBRDS38GH1Kv_vGYSJAD8j4Dfg-FYTW_z-jwDFT-speyEueiqoLbQCAeDfoKbf_l6CRoCeJPw_wcB)

[32] [Https://www.hornbach.cz](https://www.hornbach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.hornbach.cz/shop/Kolecko-stavebni-80-l-bantam/7619059/artikl.html>



[33] [Https://www.swarecky-obchod.cz](https://www.swarecky-obchod.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.swarecky-obchod.cz/akcni-sety-inventory/25764-invertor-svarovaci-evo-125-fusion.htm#tabs-10>

[34] [Http://www.husqvarna.com](http://www.husqvarna.com) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/vyroby/retezove-pily/450/967187835/>

[35] [Http://www.rucni-naradi.cz](http://www.rucni-naradi.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.rucni-naradi.cz/bosch-psb-500-re-compact#technicke-parametry>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## **8.1 Kontrola vstupní pro svislé nosné konstrukce**

### **8.1.1 Kontrola projektové dokumentace**

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace. Tatro projektová dokumentace musí být zhotovena dle zákona č. 183/2006 O územním plánování a stavebním řádu.

Dokumentace musí být také v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb. Musí být zpracována oprávněnou osobou.

Zhotovená projektová dokumentace musí být odsouhlasena projektantem a investorem.

Projekt musí obsahovat dílčí prokótované půdorysy s legendami materiálu, které odpovídají zakreslení v půdorysu. Dále v ní musí být zpracované řezy objektu s popsányi skladbami konstrukcí. Složitější konstrukce musí být podrobně rozkresleny a popsány ve výkresech detailů.

Kontrolu provádí investor, hlavní stavbyvedoucí, popřípadně technický dozor investora. V případě nesrovnalostí nebo dotazů, je třeba se obrátit na projektanta před zahájením prací.

### **8.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště**

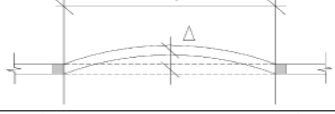




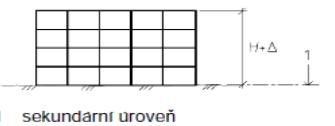
Musí se zkontrolovat zpevněné plochy pracoviště, jeho poloha a funkčnost všech prvků pracoviště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. Dále se kontroluje, jestli je staveniště zabezpečeno proti vniku nepovolanych osob a také jestli je řádně označeno. Musí být ohraničeno plotem minimálně 1,8m vysokým plotem. Zkontrolovat se musí také všechny přípojná místa. Zkontroluje se jejich funkčnost a umístění dle projektové dokumentace. U elektrické přípojky se na elektroměru odečte počáteční stav a u vodoměrné přípojky se na vodoměru také odečte počáteční stav. Obě hodnoty se následně zapíší do stavebního deníku. Tyto kontroly provádí hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora. Po převzetí pracoviště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

### 8.1.3 Kontrola provedení předchozí technologické etapy – ŽB monolitický strop

Kontroluje se, zda je deska zbavená nečistot, její rovinatost, mezní odchyly, poloha, délka, průměr a čistota vyčnívající výztuže pro napojení výztuže ŽB sloupů, dále se musí zkontrolovat poloha obráceného ŽB průvlaku.


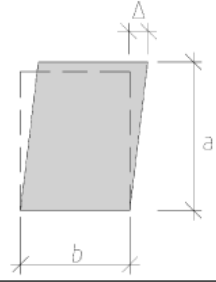
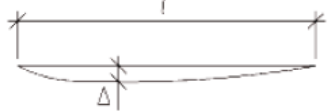
Odchyly se porovnají s mezními odchylkami uvedených v normě ČSN EN 13 670.

*Tabulka 86 Dovolené odchylky betonových konstrukcí 13 670*

Číslo	Druh odchyly	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a		vodorovná přímota nosníků	větší z $\pm 20$ mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřena v odpovídajících bodech	větší z <sup>a)</sup> $\pm 20$ mm nebo $\pm l / 600$ , ale ne více než 40 mm
a) POZNÁMKA Přísnejší tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychylení nosníku nebo desky	$\pm (10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm (10 + l / 500)$ mm
e		úrovň sousedních stropů u podpěr	$\pm 20$ mm
f		rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	$\pm 20$ mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

1 sekundární úroveň

Tabulka 87 Dovolené odchylky povrchu

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
			<b>Toleranční třída 1</b>
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math> <math>l = 0,2 \text{ m}</math></p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math> <math>l = 0,2 \text{ m}</math></p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosouhlost příčného řezu</p>	<p>větší z <math>a / 25</math> nebo <math>b / 25</math> ale ne více než <math>\pm 30 \text{ mm}</math></p>
c		<p>přímost hran pro délky <math>l &lt; 1 \text{ m}</math> pro délky <math>l &gt; 1 \text{ m}</math></p>	<p><math>\pm 8 \text{ mm}</math> <math>\pm 8 \text{ mm/m}</math>, ale ne více než <math>\pm 20 \text{ mm}</math></p>

Obrázek G.5 – Dovolené odchylky pro povrchy a hrany

Na každých 100m<sup>2</sup> plochy vodorovné konstrukce se musí provést minimálně 5 měření.

Kontrolu provádí Hlavní stavbyvedoucí spolu s Technickým dozorem investora a geodetem.

### 8.1.4 Kontrola materiálů

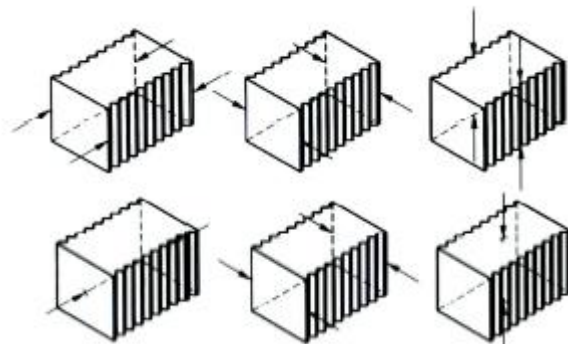
Materiál se kontroluje při dodávce na stavenišťě, kdy se spolu s ním předkládají dodací listy. Zkontroluje se, jestli dodaný materiál souhlasí s těmito dodacími listy, jde o množství, výrobce a cenu materiálu. Dále se vizuálně zkontroluje, jestli není porušen obal nebo nedošlo k znečištění materiálu. Pokud bude dodáno jiné zboží nebo bude poškozené, musí se zahájit reklamační řízení s dodavatelem materiálu. Veškeré dodací listy se musí archivovat.

#### Zdící materiál

Keramické zdivo je dodáváno na paletách, které je chráněné PE fólií.

Kontroluje se pravoúhlost, rovinatost, kolmost, barva, hmotnost, rozměry a celistvost cihelných bloků. Pro měření se vybere 10 náhodných prvků

z dodávky cihel. Rozměry cihel se měří 2x na hraně vzorku. Měření probíhá dle normy ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdící prvky – Stanovení rozměrů.



Obrázek 69 Místa měření

Pokud jsou zjištěné rozměry prvku, můžou se spočítat mezní odchylky dle normy ČSN EN 771-1 Specifikace zdících prvků – Pálené zdící prvky. Tyto spočtené odchylky se poté porovnají s naměřenými hodnotami.

Tabulka 88 Odchylky rozměrů

Kategorie	Největší přípustné rozpětí
R1:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm;
R1+:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku;
R2:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm;
R2+:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku
nebo Rm: hodnota rozpětí v mm deklarovaná výrobcem (může být větší nebo menší než hodnota rozpětí u jiných kategorií)	
Kategorie	Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků
T1:	$\pm 0,10 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm, uvažuje se větší hodnota
T1+:	$\pm 0,10 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;
T2:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota;
T2+:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{imenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;

Dále se kontrolují překlady. Vizuálně se zkontroluje, jestli nejsou porušené nebo nemají odřené hrany. Měřením se kontrolují rozměry. Kontrola rozměrů překladů probíhá podle normy ČSN EN 846-11 Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Stanovení rozměrů a

prohnutí překladů. Měří se jejich výška a šířka. Konečné rozměry se stanovují z průměru 3 naměřených úseků. Měří se na obou koncích překladu a uprostřed.

Pro měření se vybírá 6 náhodných překladů z dodávky. Rozměry těchto překladů se porovnají s mezními odchylkami dle normy ČSN EN 845-2 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Překlady.

*Tabulka 89 ČSN EN 845-2 Odchylky rozměrů*

Rozměry	Mezní odchylky
Délka	$\pm 15 \text{ mm}$
Šířka a výška	$\pm 5 \text{ mm}$
Přímost a zakřivení	0,5% délky, nejvýše však 10 mm od zamýšleného profilu

Pytlované maltové směsi se kontrolují vizuálně. Kontroluje se, jestli nejsou pytle porušené, promáčené nebo jestli malta není jinak znehodnocená.

Materiál pro ŽB konstrukce

Ocelová výztuž musí odpovídat normě ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel. Po dodání výztuže se musí zkontrolovat údaje v technických listech. Jedná se o tažnost, svařitelnost, povrch výztuže a mez pevnosti v tahu. Výztuž musí odpovídat výztuži v projektu a její jakost musí být doložena hutním atestem. Každý výrobek musí být opatřen identifikačním štítkem.

Vizuálně se zkontroluje její druh, profil, počet, délky a tvar. Výztuž nesmí být zakřivená nebo jinak zdeformovaná. Nesmí být zkorodovaná, přípustné je pouze lehké zrezivění povrchu (tzv. volná rez, která se dá odstranit ocelovým kartáčem).

Distanční podložky musí být vhodné pro dosažení krytí.

U bednění se musí vizuálně zkontrolovat, jestli jsou jednotlivé prvky neporušené, čisté, nezakřivené nebo jinak zdeformované. Bednicí desky musí být hladké.

Při dodávce betonu se musí zkontrolovat zejména, jestli souhlasí pevnostní třída betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Jako u každé dodávky materiálu se musí zkontrolovat množství. Betonová směs musí být v souladu s normou ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Při dodávce se musí ještě

zkontrolovat čas naložení a doba dodání.

Před ukládáním betonové směsi se musí provést zkouška konzistence betonu. Pro tuto zkoušku jsou možné 3 typy zkoušek:

Zkouška sednutím kužele dle ČSN EN 12 350-2

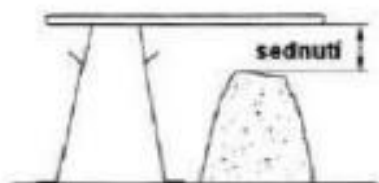
Zkouška Vebe dle ČSN EN 12 350-3

Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5

Tyto zkoušky se provádí jednorázově, při dodávce každého mixu.

Pro svoji bakalářskou práci jsem zvolil zkoušku sednutím kužele. Po vyprázdnění cca 0,3m<sup>3</sup> betonu z autodomíchávače se odebere potřebné množství betonu pro zkoušku. Na rovnou plochu se položí navlhčená deska a forma. Forma se naplní do své třetiny a poté se zhutní 25 vpichy propichovací tyčí. Po zhutnění se doplní o další třetinu – opět se zhutní. Stejný postup platí pro poslední vrstvu. Přebytečný beton se odstraní. Následně se forma kužele odstraní svislým pohybem nahoru, který by měl trvat 2-5 s. Kužel se „částečně zhroutí“ a může se měřit rozdíl výšky formy kužele a „zhrouceného“ kužele.

Stupeň	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220



Obrázek 70 Zkouška rozlitím kužele

### 8.1.5 Kontrola skladování materiálů

Keramické tvárnice pro zdění a překlady jsou skladovány na paletách zabalené do PE fólie. Podklad musí být zpevněný a odvodněný. Palety je možné uskladňovat do výšky maximálně 1,5m. Maltové, pytlované směsi a drobný materiál je skladován v uzamykatelných kontejnerech.



Výztuž je skladována na zpevněné a odvodněné skládce na dřevěných podkladcích rozmístěných cca po 1,5m. Výztuž musí být označena identifikačními štítky a zakrytá plachtou aby nebyla vystavena povětrnostním vlivům. Bednění je skladováno v ukládacích paletách Doka a ve víceúčelových kontejnerech Doka, na kterých je bednění dovezeno. Kontejnery a palety musí být také na odvodněném a zpevněném podkladu.

### **8.1.6 Kontrola pracovníků**

Pracovníci musí být proškoleni s BOZP, technologickými postupy a chováním na stavbě. Toto proškolení potvrdí dokumentem, ve kterém je jejich jméno, datum narození a podpis (popřípadně firma, ve které pracují). Pracovníci musí být odborně a zdravotně způsobilí vykonávat práce pro svislé nosné konstrukce. U prací, kde je požadované příslušné oprávnění, musí ho pracovníci doložit průkazem nebo certifikátem (například jeřábník). Po celou dobu výstavby musí být pracovníci vybavení ochrannými pracovními pomůckami. Při podezření že je pracovník pod vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek, podrobí se dechové zkoušce alkohol testerem s atestem.

### **8.1.7 Kontrola strojů a nářadí**

Kontroluje se technický stav strojů a nářadí, které musí být schopné vykonávat práci, pro která jsou určena a nesmí ohrožovat zdraví pracovníků. U strojů se musí zkontrolovat, jestli nedochází k úniku kapalin (olej, benzin, nafta) a jestli fungují výstražná zařízení. Kontrolují se elektrická zařízení, jestli neprobíjejí, kabely nejsou obnažené, zlomené přejeté apod. U zvedacího mechanismu se provádí pravidelné revize, které obstarává technik, od které je jeřáb pronajat. Stroje a nářadí musí být zabezpečené tak, aby nedošlo k jejímu zcizení nebo poškození. Stroje musí být také zajištěny brzdou.

## **8.2 Mezioperační kontroly pro svislé nosné konstrukce**

### **8.2.1 Kontrola klimatických podmínek**

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí. Měření probíhá 4x denně – ráno, v poledne a 2x večer. Změřené teploty se zaznamenávají do stavebního deníku.

Ideální teplota pro zdění se pohybuje v rozmezí +5 až +30°C. Tvárnice pro zdění nesmí být zmrzlé. Pokud teplota překročí -5 °C, musí se zdící práce ukončit. Při zdění v teplotách od -5 do 0°C se musí použít speciální maltové směsi do mrazu.

Pro betonáž je ideální teplota také +5 až +30°C. Pokud teplota klesne pod 0°C musí se práce přerušit. V případě, kdy se musí betonovat i za nepříznivých podmínek se musí do betonu přidat speciální příměsi a musí být zajištěné zahřívání betonu (např. propan butanový ohříváč + plachta na zakrytí).

Pro keramické zdící materiály platí, že se musí chránit před promrznutím, poškozením a znečištěním. Po osazení se musí horní plocha cihel ochránit plachtou před navlhčením od dešťové vody.

Pokud na stavbě panují nepříznivé podmínky, tj. silný vítr o rychlosti 8 m/s, nevyhovující teploty nebo snížená viditelnost menší než 30 m, musí se práce zastavit.

### **8.2.2 Kontrola vytyčení zdí**

Vytyčení zdí se kontroluje podle projektové dokumentace. Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí. Zdivo může být vytyčeno s odchylkami uvedených v normách ČSN 73 0420-1 a ČSN 73 0420-2.

Tabulka 90 Mezní odchylky vytyčení

Rozměr m	Mezní odchylky vytyčení, mm		
	délky a šířky d <sup>*)</sup>	úhlu dvou stěn	výkopu základů
≤ 25	± 12	± 12	± 50
> 25 ≤ 40	± 20	± 16	± 50
> 40	± d/2000	± d/2500	± 100

<sup>\*)</sup> odpovídá třídě přesnosti 7 tab. 2 ČSN 73 0210-83

19. Mezní odchylky vytyčení polohy vnitřních nosných zdí, kolmých k obvodovému zdivu ve vodorovné rovině, se stanoví:

a) mezními odchylkami vytyčení dílčích rozměrů  $\delta_1$  obvodového zdiva podle vzorce:

$$\delta_1 = \delta_d \sqrt{\frac{d_1}{d}} \quad (1)$$

kde  $\delta_d$  je mezní odchylka vytyčení celkového rozměru,  
 $d$  celkový rozměr,  
 $d_1$  dílčí rozměr,

### 8.2.3 Kontrola založení první řady zdiva

Pomocí nivelačního přístroje se kontroluje vodorovnost a rovinatost stropní konstrukce v místě zdiva. Tloušťka zakládací malty, na kterou se zdivo zakládá, musí být v nejvyšším místě desky minimálně 10mm. V rozích budovy se kontroluje rovinnost a kladení cihelných bloků. Po natažení zednické šňůry se kontroluje kladení tvárnic. Cihle musí být uložena v celé své ploše do maltové lože. Při zdění se průběžně kontroluje 2m latí vodorovnost cihelné řady.

### 8.2.4 Kontrola vazeb zdiva a tloušťky spár

Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr. Kontroluje nanášení malty a kvalitu promaltovanosti ložných spár. Tyto spáry musí být nepřerušené a na celou šířku zdiva. Tloušťka ložné spáry je optimálně 12mm, aby se dodržel modul 250mm. Dále musí zkontrolovat postup zdění, provázání obvodových a vnitřních nosných zdí a převazbu cihel, která je o polovinu – 125mm (min 95mm). V místě příček se musí zkontrolovat umístění nerezových kotev, které se promaltují do každé druhé ložné spáry. Styčné spáry se nemaltují.

### 8.2.5 Kontrola dilatací

U nenosných vnútorných svislých konštrukcií sa musí kontrolovať dilatáčny spáry medzi poslednou radou cihel priečky a stropnej konštrukcie. Mezera sa vyplní PUR penou. Táto spára zamedzí porušenie priečok vlivem prúhybu stropu.

### 8.2.6 Kontrola otvorů

Podle projektové dokumentace se kontroluje poloha otvorů. Odchyłky v rozměrech stavebních otvorů jsou uvedeny v normě ČSN 74 6077

*Tabulka 91 Odchyłky otvorů*

Jmenovité rozměry stavebního otvoru	do 3 m	Více než 3 m až 6 m
	Tolerance (mm)	
Stavební otvor pro okna a vnější dveře s neupraveným povrchem	±12	±16
Stavební otvor pro okna a vnější dveře s upraveným povrchem	±10	±12

### 8.2.7 Kontrola osazení překladů

Překlady se musí ukládat do maltového lože 12mm, aby se dodržel modul 250mm. Musí se zkontrolovat způsob uložení – zaoblená hrana překladu musí být nahoře. Dále se kontroluje uložení překladů a vložením tepelné izolace do obvodových překladů. Musí se také zkontrolovat zajištění překladu vázacím drátem proti překlopení a následnému pádu.

### 8.2.8 Kontrola vytyčení sloupů

Při kontrole vytyčení sloupů se vychází z projektové dokumentace. Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí spolu s geodetem.

### 8.2.9 Kontrola armování sloupů a ŽB překladů

Před napojením hlavní výztuže sloupu se musí zkontrolovat výztuž, která vyčnívá ze stropní konstrukce, na kterou se bude napojovat. Tato výztuž musí být zbavena všech nečistot a nesmí být mechanicky poškozená. Délka, průměr a počet prutů musí souhlasit s projektovou dokumentací. Při svařování se minimální délka svaru určí z hodnot – 30mm nebo 6a, kde a je tloušťka svaru. Odchyłky pro svařovanou síť jsou uvedeny v tabulce níže.

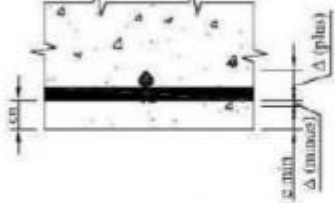
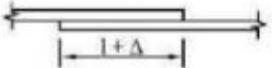
Tabulka 92 Odchylyky výztuže

Délka a tloušťka svařované sítě	$\pm 25\text{mm}$ nebo $\pm 0,5\%$ , kdy platí podle toho, která z hodnot je vyšší
Rozteč drátů	$\pm 15\text{mm}$ nebo $\pm 7,5\%$ , kdy platí podle toho, která z hodnot je vyšší
Přesah	Na základě dohody při zadávání poptávky a zakázky

Po zhotovení armatury sloupu je třeba zkontrolovat její zabezpečení proti posunu při lití betonu. Dále se musí zkontrolovat umístění distančních prvků, aby bylo zajištěno krytí výztuže. Výztuž musí být sestavena tak, aby nebránila hutnění a ukládání betonu.

Tuto kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí společně se statikem a technickým dozorem investora.

Tabulka 93 Odchylyky v betonových průřezích

Druh odchylyky	Popis	Dovolená odchylyka $\Delta$ Třída 1
<p>Poloha betonářské výztuže – průřez:</p>  <p> <math>c_{min}</math> = požadované nejmenší krytí  <math>c_a</math> = jmenovité krytí = <math>c_{min} + 1\Delta_{(min)}</math>  <math>c</math> = skutečné krytí  <math>\Delta</math> = dovolená odchylyka od <math>c_n</math>  <math>h</math> = výška průřezu <math>\Delta_{(plus)}</math> </p>	<p>Pro všechny hodnoty <math>h</math>:</p> <p> <math>\Delta_{(minus)}</math>  <math>h \leq 150 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}</math>  <math>h = 400 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}</math>  <math>h \geq 2500 \text{ mm}, \Delta_{(plus)}</math>  s lineární interpolací pro mezilehlé </p>	<p>-10 mm +10 mm +15 mm +20 mm</p>
<p>Stykování přesahem</p> 	<p><math>l</math> = délka přesahu</p>	<p>-0,06 l</p>


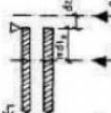

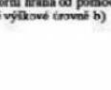


## 8.2.10 Kontrola bednění sloupů

Bednění musí být před betonáží natřeno odbedňovacím nátěrem, který nebude mít negativní vliv na životní prostředí, výztuž, beton a na samotné bednění. Musí být také očištěno, zbavené prachu a jiných nečistot.

Po sestavení systémového bednění je třeba zkontrolovat jeho stabilitu, těsnost, aby jemné částice neodplavaly. Přeměří se rozměr bednění.

Před betonáží se musí desky vhodně navlhčit, aby neabsorbovaly vodu z betonu. Pokud by byla na dně bednění voda, musí se odstranit.

Tabulka 94 Odchyłky bednění sloupů

Druh dílce	Rozměry v mm		
	Ve vodorovné rovině	V předepsané výškové úrovni	Svislost
	$\delta x$ $\delta y$	$\delta z$	$\delta h$ $\delta h_y$
1. Uzavřené průřez pro sloupy	 $\pm 8$	Horní hrana a)  $\pm 10$	
2. Desky vnitřního bednění	Vnitřní hrany opěrných prvků při použití distančních prvků  $\pm 3$ $\sim 0$	Horní hrana od pomocné výškové úrovně b)  $\pm 15$	
	Vnitřní hrana opěrné plochy  $\pm 8$		
	Stejnolehlé vnitřní hrany neopěrné  $5$		
			$\pm \frac{h}{200}$ (max. 30)

## 8.2.11 Kontrola betonáže

Beton je třeba ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Pokud by se ukládal z vyšší výšky, došlo by k nežádoucímu oddělení kameniva. Větší frakce by byly ve spodní části, menší frakce by se ukládaly v horní části sloupu.

Při betonování se musí kontrolovat správnost hutnění betonu. Bude se provádět ponorným vibrátorem. Výška betonované vrstvy by měla být maximálně do 1,3 násobku délky vibrátoru. Vpichy by měly být do hloubky 50 – 100 mm předchozí vrstvy v předepsané rychlosti. Díky tomu dojde k dostačujícímu spojení mezi dvěma vrstvami. Při hutnění se musí dávat pozor, aby nedocházelo ke stykům vibrátoru s bedněním nebo výztuží. Hutnění je ukončené až na povrch pronikne voda (tzv. cementové mléko).

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí a mistr.

## 8. 2.12 Kontrola ošetřování betonu při technologické přestávce

Po dokončení betonování a hutnicích pracích se ihned začíná s ošetřováním betonu. Beton musí být chráněn proti povětrnostním vlivům – vítr, sluneční záření, sníh, déšť apod. Zkontroluje se, jestli cement neuniká z betonové směsi a jestli je horní povrch udržován ve vlhkém stavu. Beton se kropí a je zakryt plachtou. V žádném případě nesmí dojít k zastavení hydratačního procesu, který probíhá nad 5 °C. Pokud by se betonovalo/ošetřovalo v mrazech, je třeba beton zahřívat.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

Tabulka 95 Tabulka minimální doby ošetřování

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny <sup>1),2)</sup>			
	Vývoj pevnosti betonu <sup>4)</sup>			
	$f_{cm2} / f_{cm28}$			
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $r = 0,30$	pomalý $r = 0,15$	velmi pomalý $r < 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$ <sup>3)</sup>	3	6	10	15

**POZNÁMKA**  
<sup>1)</sup> Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin  
<sup>2)</sup> Mezi hodnotami v řádcích je přípustná lineární interpolace  
<sup>3)</sup> Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C  
<sup>4)</sup> Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením

## 8.2.13 Kontrola odbedňování

Odbednění konstrukce nastává po nabytí požadované pevnosti betonu. Při odbedňování se musí dávat pozor, aby nedošlo k poškození povrchu, aby betonový prvek nebyl vystaven přetížení a nárazům. Po odbednění se

desky očistí od nečistot a natřou odbedňovacím nátěrem. Poté se uskladní na skládku bednění.

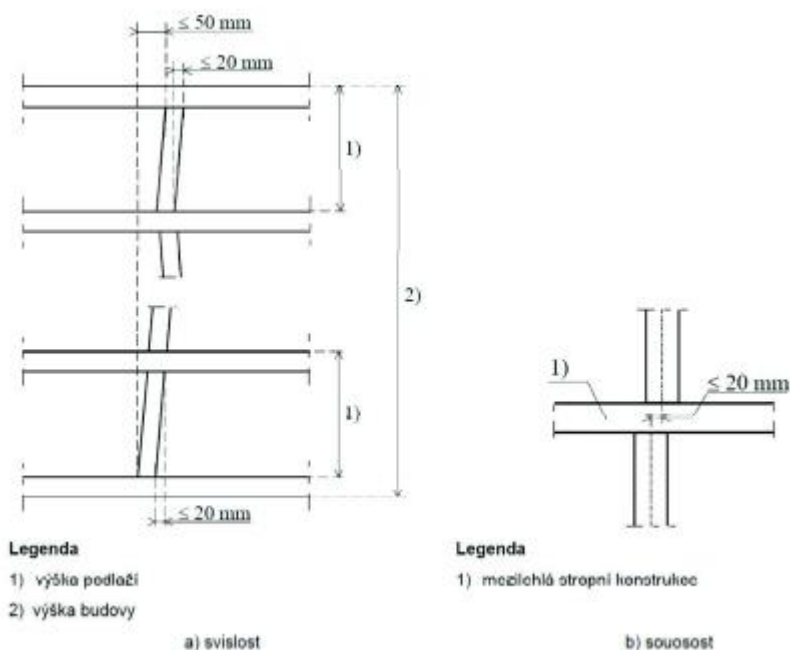
## 1.3 Kontrola výstupní svislých nosných konstrukcí

### 1.3.1 Kontrola geometrie zděných konstrukcí

Kontroluje se rovinatost a svislost konstrukce. Pokud jsou nad sebou dvě zdi, kontroluje se také jejich souosost. Měření se provádí teodolitem dle ČSN EN 1996-2.

*Tabulka 96 Geometrické odchylky pro zdivo*

Pozice	Největší povolená odchylka
<b>Svislost</b>	
v rámci jednoho podlaží	$\pm 20$ mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	$\pm 50$ mm
svislá souosost	$\pm 20$ mm
<b>Rovinnost<sup>a</sup></b>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	$\pm 10$ mm
v délce 10 metrů	$\pm 50$ mm
<b>Tloušťka</b>	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: $\pm 5$ mm nebo $\pm 5\%$ tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	$\pm 10$ mm
<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděnicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	



Obrázek 71 Geometrické odchylky pro zdivo



Tabulka 97 Geometrické odchylky pro zdivo

ROZMĚR		Odchylky v mm po rozsah rozměrů v m			
		do 4,0	od 4,0 do 8,0	od 8,0 do 16,0	více než 16,0
Místnost pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	není stanoveno
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±50
	Výška	±30	±40	±50	není stanoveno

Poznámka: Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se kontrolují.

### 8.3.2 Kontrola provedení zděných konstrukcí

Zděné konstrukce se kontrolují podle projektové dokumentace. Kontroluje se použitý materiál, zda souhlasí s PD. Zkontroluje se celistvost zdiva, jestli je neporušené a očištěné. Spáry musí být vyplněné tak, aby přes ně neprosvítalo – popřípadně se vyplní tepelně izolačním materiálem. Cihle musí být převázané. Zkontroluje se umístění otvorů a jejich rozměry. Dále se musí zkontrolovat osazení překladů a osazení tepelné izolace v obvodových překladech.

Pokud jsou provedeny změny oproti PD nebo vznikly nějaké nesrovnalosti, musí se zaznamenat do dokumentace skutečného provedení stavby.

Tuto kontrolu provádí stavby vedoucí a mistr.

### 8.3.3 Kontrola geometrie betonových konstrukcí (monolitických sloupů)

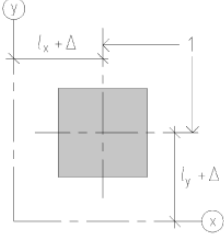
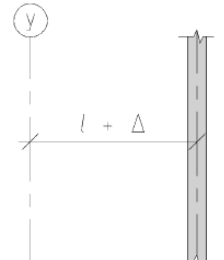
Poloha, rozměry a vzdálenosti od různých konstrukcí musí souhlasit s projektovou dokumentací. Velikost vzniklých odchylek při výstavbě musí být menší, než které jsou v níže uvedených tabulkách.

Tabulka 98 Geometrie betonových konstrukcí

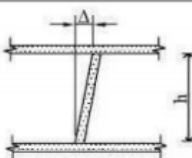
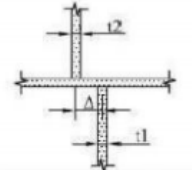
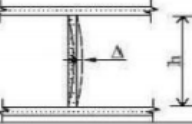

Pravoúhlost příčného řezu:	max. (0,04a, 10mm), max=20mm
Kosoúhlost příčného řezu:	max. (h/25, b/25), max=30mm

Rovinnost povrchu:	celkově na 2 m, $\pm 9$ mm
	místně na 0,2m, $\pm 4$ mm
Svislost sloupu:	do 2,5 m, $\pm 4$ mm
	do 4 m, $\pm 6$ mm

*Tabulka 99 Geometrie betonových konstrukcí 2*

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupů v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	$\pm 25$ mm
b		poloha stěny v půdorysu, vztahena k sekundární přímce	$\pm 25$ mm

*Tabulka 100 Odchylky betonových konstrukcí*

Č.	Druh odchylky	Popis odchylky	Dovolená odchylka $\Delta$ Třída I
1	 <p><math>t = (t_1 + t_2) / 2</math></p>	Vychýlení sloupů nebo stěn v některé rovině jednopodlažní nebo vícepodlažní budové  $h \leq 10m$ $h > 10m$ $h$ ...světla výška	větší z :  15mm nebo $h/400$  25 mm nebo $h/600$
2		Odchylky mezi střeďy	větší z :  $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
3		Zakřivení sloupů nebo stěn v úrovni podlaží  $h$ ...světla výška	větší z :  $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
4		Poloha sloupů nebo stěn v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu  $n$ ...počet podlaží $\Sigma h$ ...součet výšek uvažovaných podlaží	menší z :  50 mm nebo $\Sigma h / (200n^{1/2})$

### **8. 3. 4 Kontrola provedení betonových konstrukcí**

Vizuálně se zkontroluje povrchu betonu, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, dále se kontroluje celistvost povrchu. Pokud by se našla nějaká tato chyba, musí se část betonu odstranit, začistit a poté zapravit vyhovující sanací.

Pokud jsou provedeny změny oproti PD nebo vznikly nějaké nesrovnalosti, musí se zaznamenat do dokumentace skutečného provedení stavby.

### **8. 3. 5 Kontrola pevnosti betonu**

Kontrola je prováděná dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Zkušební vzorek se odebere, minimálně 3x za dobu betonování, přibližně po 0,3 m3 odlitého v množství z mixu v cca 1,5 násobku množství potřebného pro zkoušku. Toto množství se klade do zkušebních forem (krychle o hraně 150mm) a zhutní se (vibrátor, vibrační stůl, propichovací tyčí) Vzorek se řádně popíše štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa jsou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny. Je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení.

Nejdříve se očistí povrch lisu a poté se do něj osadí krychle. Zapne se lis, který se stlačuje s rychlostí zatížení od 0,2+- 0,6 MPa/s s počátečním zatížením, které se rovná 30% mezi porušením. Zatěžuje se plynule nepřetržitě konstantní rychlostí s odchylkou +-10% až do porušení. Zaznamená se max. zatížení v kN a posoudí se dle způsobu porušení

.

Tabulka 101 Kontrolní a zkušební plán pro svislé konstrukce

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO SVISLÉ KONSTRUKCE										
	ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	ZDROJ	KONTROLU PROVEDE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KONTROLY	KONTROLU PROVĚDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
VSTUPNÍ	1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	vyhl. č. 62/2013 zákon č. 183/2006, vyhl. 268/2009Sb	SV, TDI, I	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	SD, PROTOKOL			
	2	KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVÍŠTĚ	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 362/2005 PD, TP, TZ	SV, TDI	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	3	KONTROLA PROVEDENÍ PŘEDCHOZÍ TECH. ETAPY - ŽB STROP	TP, ČSN 73 0205, ČSN EN 13 670	SV, TDI, GEO	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	4	KONTROLA MATERIÁLŮ	ČSN EN 772-16, ČSN EN 771-1, ČSN EN 846-11, ČSN EN 845-2, ČSN EN 10080, ČSN EN 206, ČSN EN 12 350-2 PD, TZ,	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM, ZKOUŠKOU	KAŽDÁ DODÁVKA	SD, PROTOKOL			
	5	KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLŮ	PD, TL, TP	SV, M	VIZUÁLNĚ	KAŽDÁ DODÁVKA	SD, PROTOKOL			
	6	KONTROLA PRACOVNÍKŮ	PRŮKAZ Y, ZKOUŠKY	SV, M	VIZUÁLNĚ,	PRŮBĚŽNĚ	SD			

MEZIOPERAČNÍ					MĚŘENÍM					
	7	KONTROLA STROJŮ A NÁŘADÍ	N.V. č. 591/2006 N.V. č. 378/2001 Sb.	M,RT	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	8	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	TP, TL, N.V.Č. 362/2005, ČSN EN 1996-2	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	9	KONTROLA VYTYČENÍ ZDÍ	ČSN 73 0420-1, ČSN 730420-2,PD, ČSN 73 0212	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	10	KONTROLA ZALOŽENÍ PRVNÍ ŘADY ZDIVA	ČSN 73 0205, TP	SV,M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	11	KONTROLA VAZEB ZDIVA A TLOUŠŤKY SPAR	TP,TL	M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	12	KONTROLA DILATACÍ	ČSN EN 1996-2,PD	SV,TDI,M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	13	KONTROLA OTVORŮ	PD, ČSN 74 6077	M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	14	KONTROLA OSAZENÍ PŘEKLADŮ	TP, TL,PD	M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	15	KONTROLA VYTYČENÍ SLOUPŮ	PD	SV, GEO	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	16						SD			

VÝSTUPNÍ		KONTROLA ARMOVÁNÍ SLOUPŮ	ČSN EN 10 080, ČSN EN 13 670, PD	SV, TDI, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ			
	17	KONTROLA BEDNĚNÍ SLOUPŮ	PD, TP, ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD		
	18	KONTROLA BETONÁŽE	ČSN EN 206, ČSN EN 13 670, PD, TP	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD		
	19	KONTROLA OŠETŘENÍ BETONU	TP, ČSN EN 13 670	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD		
	20	KONTROLA ODBĚDOVÁNÍ	TP, ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD		
	21	KONTROLA GEOMETRIE ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN EN 1996-2, ČSN 73020 5, PD, TP	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD		
	22	KONTROLA PROVEDENÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN 73 0205, PD, TP	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD		
	23	KONTROLA GEOMETRIE BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN EN 12390-2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD		

24	KONTROLA PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN EN 12390-2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
25	KONTROLA PEVNOSTI BETONU	ČSN EN 12390-2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			

**SEZNAM ZKRATEK:**

SV - STAVBYVEDOUČÍ, GEO - GEODET, S - STATIK, TDI - TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA, M - Mistr, PD - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE, TP - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS, TZ - TECHNICKÁ ZPRÁVA, DL - DODACÍ LIST

Normy, ČSN, nařízení vlády:	Použité normy
Zákon č. 183/2006 Sb.	O územním plánování a stavebním řádu, účinnost od 1. dubna 2015
Vyhláška 63/2013 Sb.	O podrobnější úpravě územního plánování, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, účinnost od 29. března
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby, účinnost od 26.8.2009
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, účinnost od 1.4.1995
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí, účinnost od 1.7.2010
ČSN EN 771-1	Specifikace zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky, účinnost od 1.12.2011
ČSN EN 772-16	Zkušební metody pro zdící prvky - Část 16: Stanovení rozměrů, účinnost od 1.11.2011
ČSN EN 846-11	Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů, účinnost od 1.3.2001
ČSN EN 845-2	Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady, účinnost od 1.12.2013
591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, účinnost od 1.1.2007





Projekt musí obsahovat dílčí prokótované půdorysy s legendami materiálu, které odpovídají zakreslení v půdorysu. Dále v ní musí být zpracované řezy objektu s popsányi skladbami konstrukcí. Složitější konstrukce musí být podrobně rozkresleny a popsány ve výkresech detailů.

Kontrolu provádí investor, hlavní stavbyvedoucí, popřípadě technický dozor investora. V případě nesrovnalostí nebo dotazů, je třeba se obrátit na projektanta před zahájením prací.

#### **8.4.2 Kontrola připravenosti pracoviště**

Musí se zkontrolovat zpevněné plochy pracoviště, jeho poloha a funkčnost všech prvků pracoviště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. Dále se kontroluje, jestli je staveniště zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob a také jestli je řádně označeno. Musí být ohraničeno plotem minimálně 1,8m vysokým plotem. Zkontrolovat se musí také všechny přípojná místa. Zkontroluje se jejich funkčnost a umístění dle projektové dokumentace. U elektrické přípojky se na elektroměru odečte počáteční stav a u vodoměrné přípojky se na vodoměru také odečte počáteční stav. Obě hodnoty se následně zapíše do stavebního deníku. Tyto kontroly provádí hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora. Po převzetí pracoviště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

#### **8.4.3 Kontrola provedení předchozí technologické etapy – svislé nosné konstrukce**

Před provedením ŽB stropu musí být všechny svislé konstrukce hotové a zkontrolované. Zkontroluje se světílá vzdálenost mezi zdmi, jejich rovinatost a svislost. Měření se provádí teodolitem dle ČSN EN 1996-2.

Tabulka 103 Odchyly pro geometrii zdiva

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost <sup>a</sup>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Odchyly mezilehlých vzdáleností zdí se určují dle normy ČSN 73 0205.

Tabulka 104 Odchyly mezilehlých vzdáleností zdí

ROZMĚR		Odchyly v mm po rozsah rozměrů v m			
Místnost pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	není stanoveno
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±30
	Výška	±30	±40	±50	není stanoveno
Poznámka: Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se kontrolují.					

## 8.4.4 Kontrola materiálů

Materiál se kontroluje při dodávce na stavenišťě, kdy se spolu s ním předkládají dodací listy. Zkontroluje se, jestli dodaný materiál souhlasí s těmito dodacími listy, jde o množství, výrobce a cenu materiálu. Dále se vizuálně zkontroluje, jestli není porušen obal nebo nedošlo k znečištění materiálu. Pokud bude dodáno jiné zboží nebo bude poškozené, musí se zahájit reklamační řízení s dodavatelem materiálu. Veškeré dodací listy se musí archivovat.

Ocelová výztuž musí odpovídat normě ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel. Po dodání výztuže se musí zkontrolovat údaje v technických listech. Jedná se o tažnost, svařitelnost, povrch výztuže a mez pevnosti v tahu. Výztuž musí odpovídat výztuži v projektu a její jakost musí být doložena hutním atestem. Každý výrobek musí být opatřen identifikačním štítkem.

Vizuálně se zkontroluje její druh, profil, počet, délky a tvar. Výztuž nesmí být zakřivená nebo jinak zdeformovaná. Nesmí být zkorodovaná, přípustné je pouze lehké zrezivění povrchu (tzv. volná rez, která se dá odstranit ocelovým kartáčem).

Distanční podložky musí být vhodné pro dosažení krytí. U bednění se musí vizuálně zkontrolovat, jestli jsou jednotlivé prvky neporušené, čisté, nezakřivené nebo jinak zdeformované. Bednicí desky musí být hladké.

Při dodávce betonu se musí zkontrolovat zejména, jestli souhlasí pevnostní třída betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Jako u každé dodávky materiálu se musí zkontrolovat množství. Betonová směs musí být v souladu s normou ČSN EN 206-1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Při dodávce se musí ještě zkontrolovat čas naložení a doba dodání.

Před ukládáním betonové směsi se musí provést zkouška konzistence betonu. Pro tuto zkoušku jsou možné 3 typy zkoušek:

Zkouška sednutím kužele dle ČSN EN 12 350-2

Zkouška Vebe dle ČSN EN 12 350-3

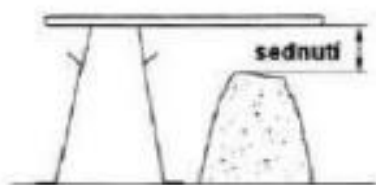
Zkouška rozlítím dle ČSN EN 12 350-5

Tyto zkoušky se provádí jednorázově, při dodávce každého mixu.

Pro svoji bakalářskou práci jsem zvolil zkoušku sednutím kužele. Po vyprázdnění cca 0,3m<sup>3</sup> betonu z autodomíchávače se odebere potřebné množství betonu pro zkoušku. Na rovnou plochu se položí navlhčená deska a forma. Forma se naplní do své třetiny a poté se zhutní 25 vpichy propichovací tyčí. Po zhutnění se doplní o další třetinu – opět se zhutní. Stejný postup platí pro poslední vrstvu. Přebytečný beton se odstraní. Následně se forma kužele odstraní svislým pohybem nahoru, který by měl

trvat 2-5 s. Kužel se „částečně zhroutí“ a může se měřit rozdíl výšky formy kužele a „zhrouceného“ kužele.

Stupeň	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220



Obrázek 72 Zkouška rozlití kužel

#### 8.4.5 Kontrola skladování materiálů

Výztuž je skladována na zpevněné a odvodněné skládce na dřevěných podkladcích rozmístěných cca po 1,5m. Výztuž musí být označena identifikačními štítky a zakrytá plachtou aby nebyla vystavena povětrnostním vlivům. Bednění je skladováno v ukládacích paletách Doka a ve víceúčelových kontejnerech Doka, na kterých je bednění dovezeno. Kontejnery a palety musí být také na odvodněném a zpevněném podkladu. Drobný materiál je uskladněn v uzamykatelném kontejneru. Podrobné umístění materiálu – viz výkres ZS/výkres skládky materiálu.

#### 8.4.6 Kontrola pracovníků

Pracovníci musí být proškoleni s BOZP, technologickými postupy a chováním na stavbě. Toto proškolení potvrdí dokumentem, ve kterém je jejich jméno, datum narození a podpis (popřípadně firma, ve které pracují). Pracovníci musí být odborně a zdravotně způsobilí vykonávat práce pro svislé nosné konstrukce. U prací, kde je požadované příslušné oprávnění, musí ho pracovníci doložit průkazem nebo certifikátem (například jeřábník). Po celou dobu výstavby musí být pracovníci vybavení ochrannými pracovními pomůckami. Při podezření že je pracovník pod

vlivem alkoholu nebo jiných omamných látek, podrobí se dechové zkoušce alkohol testerem s atestem.

#### **8.4.7 Kontrola strojů a nářadí**

Kontroluje se technický stav strojů a nářadí, které musí být schopné vykonávat práci, pro které jsou určena a nesmí ohrožovat zdraví pracovníků. U strojů se musí zkontrolovat, jestli nedochází k úniku kapalin (olej, benzin, nafta) a jestli fungují výstražná zařízení. Kontrolují se elektrická zařízení, jestli neprobíjejí, kabely nejsou obnažené, zlomené přejeté apod. U zvedacího mechanismu se provádí pravidelné revize, které obstarává technik, od které je jeřáb pronajat. Stroje a nářadí musí být zabezpečené tak, aby nedošlo k jejímu zcizení nebo poškození. Stroje musí být také zajištěny brzdou.

### **8.5 Mezioperační kontroly pro vodorovné konstrukce**

#### **8.5.1 Kontrola klimatických podmínek**

Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí. Měření probíhá 4x denně – ráno, v poledne a 2x večer. Změřené teploty se zaznamenávají do stavebního deníku.

Ideální teplota pro betonáž je +5 až +30°C. Pokud teplota klesne pod 0°C musí se práce přerušit. V případě, kdy se musí betonovat i za nepříznivých podmínek se musí do betonu přidat speciální příměsi a musí být zajištěné zahřívání betonu (např. propan butanový ohřívač + plachta na zakrytí).

Pokud na stavbě panují nepříznivé podmínky, tj. silný vítr o rychlosti 8m/s, nevyhovující teploty nebo snížená viditelnost menší než 30m, musí se práce zastavit.

#### **8.5.2 Kontrola bednění stropu**

Musí se zkontrolovat průběžně postup montáže dle technického listu výrobce. Zkontroluje se umístění stojek, jejich tuhost a stabilita. Bednění musí být sestavené tak, že bude možná jeho snadná demontáž při odbedňování. Dále se kontroluje výška připraveného bednění tak, aby

vrchní líc bednění tvořil podklad pro stropní konstrukci ve výšce dle projektové dokumentace. Bednění musí být po sestavení dostatečně únosné a zabezpečené proti posunu při betonáži, unikání betonu z bednění a také zabezpečené zábradlím proti pádu do hloubky. Musí se zkontrolovat, jestli je povrch bednicích desek natřen odbedňovacím nátěrem a je zbaven všech nečistot.

Povolené odchylky vodorovnosti bednění:

*Tabulka 105 Povolené odchylky vodorovnosti bednění*

Rozpon L	Odchylka
< 4m	± 6mm
4 - 8m	± 8mm
8 - 16m	± 15mm
16 - 25m	± 25mm
> 25m	± 30mm

### 8.5.3 Kontrola armování

Před betonáží stropů se musí zkontrolovat výztuž. Výztuž nesmí být mechanicky poškozená a znečištěná. V případě nečistot se musí očistit ocelovým kartáčem. Podle projektové dokumentace se zkontroluje druh výztuže, její délky, průměry a počet prutů. Dále se musí zkontrolovat zajištění polohy výztuže, aby se po následné betonáži neposunula. Distanční prvky musí být uloženy tak, aby zabezpečily dostatečné krytí výztuže po vylití betonu.

Uložení výztuže nesmí překročit odchylku  $\pm 20\%$  hodnoty v projektu, maximálně ale  $\pm 30\text{mm}$ . Poloha svarů a styků podélných prutů může být vychýlena v jejich směru maximálně o  $\pm 30\text{mm}$ . Poloha os prutů může být v odchylce max.  $\pm 5\text{mm}$  do průměru 40mm.

Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí, mistr, statik, popřípadně technický dozor investora.

### 8.5.4 Kontrola betonáže

Beton je třeba ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Pokud by se ukládal z vyšší výšky, došlo by k nežádoucímu oddělení kameniva. Větší frakce by byly ve spodní části, menší frakce by se ukládaly v horní části sloupu.

Při betonování se musí kontrolovat správnost hutnění betonu. Bude se provádět ponorným vibrátorem. Výška betonované vrstvy by měla být maximálně do 1,3 násobku délky vibrátoru. Vpichy by měly být do hloubky 50 – 100 mm předchozí vrstvy v předepsané rychlosti. Díky tomu dojde k dostačujícímu spojení mezi dvěma vrstvami. Při hutnění se musí dávat pozor, aby nedocházelo ke stykům vibrátoru s bedněním nebo výztuží. Hutnění je ukončeno až na povrch pronikne voda (tzv. cementové mléko). Při urovnávání betonu se provede ještě povrchová vibrace vibrační latí. Kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí a mistr.

### 8.5.5 Kontrola ošetřování betonu při technologické přestávce

Po dokončení betonování a hutnících pracích se ihned začíná s ošetřováním betonu. Beton musí být chráněn proti povětrnostním vlivům – vítr, sluneční záření, sníh, déšť apod. Zkontroluje se, jestli cement neuniká z betonové směsi a jestli je horní povrch udržován ve vlhkém stavu. Beton se kropí a je zakryt plachtou. V žádném případě nesmí dojít k zastavení hydratačního procesu, který probíhá nad 5 °C. Pokud by se betonovalo/ošetřovalo v mrazech, je třeba beton zahřívat.  
Tabulka 106 Tabulka minimální doby ošetřování betonu  
Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr.

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny <sup>1),2)</sup>			
	Vývoj pevnosti betonu <sup>4)</sup>			
	$f_{cm2} / f_{cm28}$			
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $r = 0,30$	pomalý $r = 0,15$	velmi pomalý $r < 0,15$
$t \geq 25$	1	1,5	2	3
$25 > t \geq 15$	1	2	3	5
$15 > t \geq 10$	2	4	7	10
$10 > t \geq 5$ <sup>3)</sup>	3	6	10	15
POZNÁMKA				
<sup>1)</sup> Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin				
<sup>2)</sup> Mezi hodnotami v řádcích je přípustná lineární interpolace				
<sup>3)</sup> Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C				
<sup>4)</sup> Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením				

### 8.5.6 Kontrola odbedňování



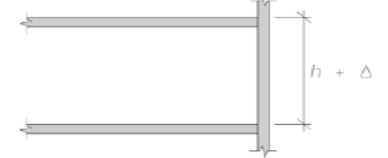
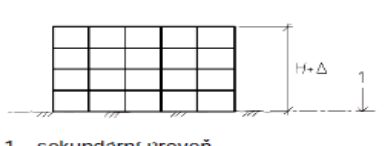
Odbednění konstrukce nastává po nabytí požadované pevnosti betonu. Při odbedňování se musí dávat pozor, aby nedošlo k poškození povrchu, aby betonový prvek nebyl vystaven přetížení a nárazům. Po odbednění se desky očistí od nečistot a natřou odbedňovacím nátěrem. Poté se uskladní na skládku bednění.

## 8. 6 Kontrola výstupní vodorovných konstrukcí

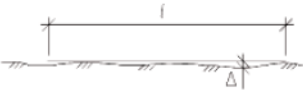
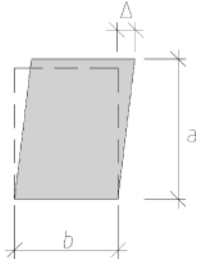

### 8. 6. 1 Kontrola geometrie vodorovných konstrukcí

Kontroluje se rovinnost, vodorovnost, otvory a odchylky na stropní desce. Velikost vzniklých odchylek při výstavbě musí být menší, než které jsou v níže uvedených tabulkách.

Tabulka 107 Geometrické odchylky

		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm(10 + \ell / 500) \text{ mm}$
d		úroveň sousedních nosníků, měřena v odpovídajících bodech	$\pm(10 + \ell / 500) \text{ mm}$
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	$\pm 20 \text{ mm}$
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřena k sekundární úrovni $H \leq 20 \text{ m}$ $20 \text{ m} < H$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 0,5 (H + 20) \text{ mm}$ , ale ne více než 50 mm



Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka $\Delta$
			Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math> <math>l = 0,2 \text{ m}</math></p> <p><math>l = 2,0 \text{ m}</math> <math>l = 0,2 \text{ m}</math></p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosouhlost příčného řezu</p>	<p>větší z <math>a / 25</math> nebo <math>b / 25</math> ale ne více než <math>\pm 30 \text{ mm}</math></p>
c		<p>přímost hran</p> <p>pro délky <math>l &lt; 1 \text{ m}</math> pro délky <math>l &gt; 1 \text{ m}</math></p>	<p><math>\pm 8 \text{ mm}</math> <math>\pm 8 \text{ mm/m}</math>, ale ne více než <math>\pm 20 \text{ mm}</math></p>

Obrázek G.5 – Dovolené odchylky pro povrchy a hrany

## 8. 6. 2 Kontrola provedení betonových konstrukcí

Vizuálně se zkontroluje povrchu betonu, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, dále se kontroluje celistvost povrchu. Pokud by se našla nějaká tato chyba, musí se část betonu odstranit, začistit a poté zapravit vyhovující sanací.

Pokud jsou provedeny změny oproti PD nebo vznikly nějaké nesrovnalosti, musí se zaznamenat do dokumentace skutečného provedení stavby.

## 8.6.3 Kontrola pevnosti betonu

Kontrola je prováděná dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Zkušební vzorek se odebere, minimálně 3x za dobu betonování, přibližně po 0,3 m<sup>3</sup> odlitého v množství z mixu v cca 1,5 násobku množství

potřebného pro zkoušku. Toto množství se klade do zkušebních forem (krychle o hraně 150mm) a zhutní se (vibrátor, vibrační stůl, propichovací tyčí) Vzorek se řádně popíše štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa jsou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C±5°C minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny. Je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení.

Nejdříve se očistí povrch lisu a poté se do něj osadí krychle. Zapne se lis, který se stlačuje s rychlostí zatížení od 0,2+- 0,6 MPa/s s počátečním zatížením, které se rovná 30% mezi porušení. Zatěžuje se plynule nepřetržitě konstantní rychlostí s odchylkou +-10% až do porušení. Zaznamená se max. zatížení v kN a posoudí se dle způsobu porušení.

*Tabulka 108: Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné konstrukce*

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO VODOROVNÉ KONSTRUKCE										
VSTUPNÍ	ČÍSLO	NÁZEV KONTROLY	ZDROJ	KONTROLU PROVEDENÍ	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST	VÝSLEDEK KONTROLY	KONTROLU PROVĚŘENÍ	KONTROLU PROVĚŘENÍ	KONTROLU PŘEVZATÍ
	1	KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	vyhl. č. 62/2013 Sb, zákon č. 183/2006, VYHL. 268/2009 SB.	SV, TDI, I	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	SD, PROTOKOL			
	2	KONTROLA PŘÍPRAVNOSTI PRACOVISTĚ	N.V. č. 591/2006 Sb, N.V. č. 362/2005 Sb, PD, TP, TZ	SV, TDI	VIZUÁLNĚ	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	3	KONTROLA PROVEDENÍ	TP, ČSN 73 0205,	SV, TDI, GEO	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			

MEZIOPERAČNÍ		PŘEDCHOZÍ TECH. ETAPY - SVIS. NOSNÉ KCE	ČSN EN 1996-2							
	4	KONTROLA MATERIÁLŮ	ČSN EN 846-11, ČSN EN 845-2, ČSN EN 10080, ČSN EN 206, ČSN EN 12 350-2 PD, TZ	SV,M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM, ZKOUŠKOU	KAŽDÁ DODÁVKA	SD, PROTOKOL			
	5	KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLŮ	PD, TL, TP	SV,M	VIZUÁLNĚ	KAŽDÁ DODÁVKA	SD, PROTOKOL			
	6	KONTROLA PRACOVNÍKŮ	PRŮKAZ, ZKOUŠKY	SV,M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	7	KONTROLA STROJŮ A NÁŘADÍ	N.V. č. 591/2 006 N.V. č. 378/2 001 Sb.	M,RT	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	8	KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	TP, TL, N.V.Č. 362/2 005, ČSN EN 1996-2	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	9	KONTROLA BEDNĚNÍ	ČSN EN 13 670, PD, TP	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	10	KONTROLA ARMOVÁNÍ	PD, ČSN EN 10 080, ČSN EN 13 670	SV,M,S,TDI	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			

VÝSTUPNÍ	11	KONTROLA BETONÁŽE	ČSN EN 206, PD, ČSN EN 13 670	SV	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	12	KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ BETONU	ČSN EN 13 670, PD, TP	SV, M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	13	KONTROLA ODBEDŇOVÁNÍ	ČSN EN 13 670, PD, TP	M	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	PRŮBĚŽNĚ	SD			
	14	KONTROLA GEOMETRIE VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN EN 12390 -2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	15	KONTROLA PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	ČSN EN 12390 -2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			
	16	KONTROLA PEVNOSTI SLOUPU	ČSN EN 12390 -2	SV, S	VIZUÁLNĚ, MĚŘENÍM	JEDNORÁZOVĚ	SD			

**SEZNAM ZKRATEK:**

**SV** - STAVBYVEDOUČÍ, **GEO** - GEODET, **S** - STATIK, **TDI** - TECHNICKÝ DOZOR INVESTORA, **PD** - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE, **TP** - TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS, **TZ** - TECHNICKÁ ZPRÁVA, **DL** - DODACÍ LIST

Tabulka 109: Seznam použitých norem

Normy, ČSN, nařízení vlády:	Použité normy
Zákon č. 183/2006 Sb.	O územním plánování a stavebním řádu, účinnost od 1. dubna 2015
Vyhláška 63/2013 Sb.	O podrobnější úpravě územního plánování, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, účinnost od 29. března
Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška o technických požadavcích na stavby, účinnost od 26.8.2009
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, účinnost od 1.4.1995
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí, účinnost od 1.7.2010
ČSN EN 846-11	Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů, účinnost od 1.3.2001
ČSN EN 845-2	Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady, účinnost od 1.12.2013
591/2006 Sb.	Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, účinnost od 1.1.2007
378/2001 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání stroj, technických zařízení, přístroj a náradí, účinnost od 1.1.2003
362/2005 Sb.	Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, účinnost od 4.10.2005
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiál, konstruování a provádění zdiva, účinnost od 1.5.2007
ČSN EN 206	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 12 390-2	Zkoušení ztvrdlého betonu - část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti, účinnost od 1.6.2001
ČSN EN 10080	Ocel pro výztuž do betonu
ČSN EN 12 350-n	Zkoušení čerstvého betonu obecně

#### **8.6.4 Seznam tabulek**

Tabulka 88 Dovolené odchylky betonových konstrukcí 13 670  
Tabulka 89 Dovolené odchylky povrchu  
Tabulka 90 Odchylky rozměrů  
Tabulka 91 ČSN EN 845-2 Odchylky rozměrů  
Tabulka 92 Mezní odchylky vytyčení  
Tabulka 93 Odchylky otvorů  
Tabulka 94 Odchylky výztuže  
Tabulka 95 Odchylky v betonových průřezích  
Tabulka 96 Odchylky bednění sloupů  
Tabulka 97 Tabulka minimální doby ošetřování  
Tabulka 98 Geometrické odchylky pro zdivo  
Tabulka 99 Geometrické odchylky pro zdivo  
Tabulka 100 Geometrie betonových konstrukcí  
Tabulka 101 Geometrie betonových konstrukcí 2  
Tabulka 102 Odchylky betonových konstrukcí  
Tabulka 103 Kontrolní a zkušební plán pro svislé konstrukce  
Tabulka 104 Seznam použitých norem  
Tabulka 105 Odchylky pro geometrii zdiva  
Tabulka 106 Odchylky mezilehlých vzdáleností zdí  
Tabulka 107 Povolené odchylky vodorovnosti bednění  
Tabulka 108 Tabulka minimální doby ošetřování betonu  
Tabulka 109 Geometrické odchylky  
Tabulka 110: Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné konstrukce  
Tabulka 111: Seznam použitých norem

#### **8.6.5 Seznam obrázků**

Obrázek 69 Místa měření  
Obrázek 70 Zkouška rozlitím kužele  
Obrázek 71 Geometrické odchylky pro zdivo  
Obrázek 72 Zkouška rozlití kužel



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **9 BEZPEČNOST PRÁCE DANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

## **9.1 Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, předpis č. 591/2006 Sb.**

### **§ 1**

*Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje*

*a) bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*

*b) náležitosti oznámení o zahájení prací,*

*c) práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a*

*d) další činnosti, které je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "koordinátor") povinen provádět při přípravě a realizaci stavby. [36]*

### **§ 2**

*(1) Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 k tomuto nařízení; je-li pro staveniště zpracován plán, uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených.*

*(2) Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.*

*(3) Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, podle odstavců 1 a 2 odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti. [36]*

### **§ 3**

*Zhotovitel zajistí, aby*



a) při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen "stroje"), náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č. 2 k tomuto nařízení,

b) byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, jestliže se na staveništi plánují nebo provádějí

1. práce spojené s prováděním a demontáží bednění a jeho podpěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutňování (dále jen "betonářské práce"),

2. práce spojené se zděním a úpravami konstrukcí ze zdicího materiálu, jakými jsou cihly, tvárnice, bloky, tvarovky nebo kámen, včetně osazování prefabrikátů ve zděných konstrukcích, omítání stěn a stropů, spárování zdiva, zhotovování podlah, mazanin nebo dlažeb, úpravy povrchu stěn například sekáním nebo dlabáním (dále jen "zednické práce"),

3. práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáží a rozebíráním ocelových, dřevěných, betonových, železobetonových, popřípadě jiných prvků různého tvaru a funkce, například tyčových, plošných nebo prostorových, do stavebních objektů nebo technologických konstrukcí o požadovaném tvaru a provedení (dále jen "montážní práce"),

4. práce při údržbě stavby a jejího technického vybavení a zařízení, jakými jsou například malířské a natěračské práce, mytí a čištění oken, fasád nebo okapů, dále prohlídky, zkoušky, kontroly, revize a opravy technického vybavení a zařízení, jakož i montáž a demontáž jejich částí v rozsahu potřebném pro provedení těchto prohlídek, zkoušek, kontrol, revizí nebo oprav (dále jen "udržovací práce"),

5. práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výrobky. [36]

#### **§ 4**

Jestliže po omezenou dobu, zejména v závislosti na postupu stavebních a montážních prací nebo při udržovacích pracích, není možno zajistit, aby práce byly prováděny na pracovištích, která splňují požadavky zvláštního

*právního předpisu, a jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na pracoviště v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu. [36]*

## **§ 5**

*Náležitosti oznámení o zahájení prací při realizaci stavby, které je zadavatel stavby povinen doručit oblastnímu inspektorátu práce, stanoví příloha č. 4 k tomuto nařízení. [36]*

## **§ 6**

*Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, pro jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán, stanoví příloha č. 5 k tomuto nařízení. [36]*

## **§ 7**

*Koordinátor během přípravy stavby*

- a) dává podněty a doporučuje technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně nebo v návaznosti; dbá, aby doporučované řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené,*
- b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,*
- c) zpracovává plán tak, aby obsahoval přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné*

*a zdraví neohrožující práce, přehledné schematické znázornění časového trvání, posloupnosti anebo souběhu a věcné vazby jednotlivých opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, a nechá odsouhlasit a podepsat a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi,*  
*d) zapracuje do plánu požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při udržovacích pracích. [36]*

## **§ 8**

*(1) Koordinátor během realizace stavby*

- a) koordinuje přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jednotlivými zhotoviteli nebo jimi pověřenými osobami se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně, popřípadě v návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabráňovat pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání,*
- b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat,*
- c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností,*
- d) sleduje provádění prací na staveništi a ověřuje, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s cílem zajištění bezpečného provádění prací na staveništi a upozorňuje na konkrétně zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy,*
- e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám,*
- f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,*

- g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem podle zvláštního právního předpisu,
- h) v součinnosti se všemi zhotoviteli na dané stavbě aktualizuje a přizpůsobuje plán zpracovaný při přípravě stavby skutečnému průběhu prací při realizaci stavby na staveništi a nechá plán odsouhlasit a podepsat všemi zhotoviteli, pokud nebyli v době zpracování plánu známi.

*(2) Koordinátor během realizace stavby*

- a) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání,
- b) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,
- c) provádí zápisy o zjištěných nedostacích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny. [36]

## **9.2 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Další požadavky na staveniště**

### **Obecné požadavky**

#### ***1. Požadavky na zajištění staveniště***

*1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

- a) *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
- d) *nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*

*2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol*

*tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

*3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*

*4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*

*5. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací.*

*6. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*

*7. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti. [36]*

### **Opatření:**

Kolem celého staveniště se vybuduje plot o výšce 2m. U vjezdu na stavbu bude zřízena uzamykatelná brána. Na plotě budou zavěšeny cedulky s upozorněními (zákaz vstupu, pozor staveniště). Na přilehlé komunikaci ulice Havlíčkova budou dopravní značení upozorňující na stavbu. Při vjezdu na staveniště se umístí cedule, která stanovuje maximální rychlost 5km/h.

Dočasné otvory ve stropní konstrukci budou zakryty OSB deskou tloušťky 22mm a zabezpečeny vruty s hmoždinkami, které se navrtají do

stropní konstrukce proti posunu této desky.

## **II. Zařízení pro rozvod energie**

*1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem.*

*Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*

*2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

[36]

### **Opatření:**

Hlavní vypínač každého elektrického zařízení pro rozvod elektřiny na staveništi musí být umístěn v blízkosti buňky stavbyvedoucího. Při školení pracovníku bude upozorněno na místo tohoto vypínače a na opatrnost pracovníků při vykonávání práce poblíž hlavního vypínače. Je umístěn na přehledném místě a barevně označen. Veškeré rozvody elektrické energie jsou zakopány v zemi v nezámrzné hloubce.

Průběžné revize bude provádět pracovník firmy, u které se energie bude odebírat v intervalech 1 za měsíc.

## **III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

2. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

3. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

4. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

5. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

6. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby. [36]

### **Opatření:**

Při práci ve výškách je pracoviště zabezpečeno ochranným zábradlím ve výšce 1,1m po celém obvodu stavby.

Skladování materiálu je popsáno v technologickém přepisu pro svislé konstrukce a v technologickém předpisu pro vodorovné konstrukce.

Za nepříznivých podmínkách, které jsou uvedeny také v jednotlivých technologických předpisech, se práce ukončí. Po ukončení prací, ať už vlivem nepříznivých podmínek nebo skončení pracovní směny, se staveniště musí uzamknout, aby bylo zabezpečeno proti vniku nepovolaných osob.

## **9.3 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

- 1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek*
- 2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění. [36]*

### **III. Míchačky**

- 1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
- 2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- 3. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- 4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty držnými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. [36]*



**Opatření:**

Pro používání míchaček musí být pracovníci proškoleni. Musí dodržovat všechny zásady, aby nedošlo k jejich zranění.

**V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí**

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu. [36]*

**Opatření:**

Obsluha dopravních prostředků pro přepravu betonové směsi musí být proškolená, splňovat potřebné podmínky pro obsluhu stroje a seznámena s návodem k použití dopravního prostředku. Při vyprazdňování mixu musí stát na vyhrazeném místě, které určí stavbyvedoucí. Vozidlo musí být zabezpečené brzdou.

**IX. Vibrátory**

- 1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.*
- 2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání. [36]*

**Opatření:**

Pracovníci budou proškoleni s bezpečností a s používáním vibrátoru. Budou také proškoleni s technologií provádění hutnění betonové směsi, které jsem popsal v kapitole Kontrolní a zkušební plán.

#### ***XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce***

- 1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- 2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- 3. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- 4. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí. [36]*

#### **Opatření:**

Pro stroje, jako je například jeřáb, se zřídí deník, do kterého se budou zapisovat zjištěné závady nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu provozu. V deníku bude jméno pracovníka, který stroj obsluhoval, datum, závada a podpis.

Pracovníci musí být proškoleni s obsluhou strojů a musí pro jejich obsluhu splňovat potřebné požadavky. Pokud se pracovník od stroje vzdálí, musí ho zabezpečit, aby nedošlo jeho odcizení nebo poškození. Stroj musí uzamknout (kabina jeřábu) nebo uskladnit do kontejneru.

## **9.4 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

### ***1. Skladování a manipulace s materiálem***

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 3. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 4. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 5. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*
- 6. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*
- 7. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav*

*ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*

*8. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem. [36]*

#### **Opatření:**

Veškeré skladování materiálu jsem popsal v technologických předpisech pro svislé a vodorovné konstrukce. Požadavky pro skladování a manipulaci s materiálem budou dodrženy.

### ***IX. Betonářské práce a práce související***

#### ***IX. 1 Bednění***

- 1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- 2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*
- 3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
- 4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam. [36]*

#### **Opatření:**

Během montáže a také po ní je třeba bednění průběžně kontrolovat. Tuto kontrolu bude provádět hlavní stavbyvedoucí nebo mistr. Způsob kontroly jsem popsal v kapitole Kontrolní a zkušební plán, způsob montáže v technologickém předpisu pro vodorovné konstrukce.

## **IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi**

- 1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*
  - 2. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*
- [36]

### **Opatření:**

Pracoviště bude po celém obvodu zajištěno zábradlím o výšce 1,1m. Při betonáži se bude kontrolovat stav bednění.

## **IX. 3 Odbedňování**

- 1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
  - 2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.*
  - 3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*
  - 4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*
- [36]

**Opatření:**

Pro zahájení odbednění musí dát pokyn hlavní stavbyvedoucí nebo mistr. V místě odbedňování nesmí probíhat jiné práce. Po odbednění jsou bednící prvky přepraveny na skládku bednění.

**IX. 5 Práce železářské**

- 1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- 2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- 3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. [36]*

**Opatření:**

Stroj pro stříhání a ohýbání prutů se nesmí přetěžovat, musí se dodržovat pokyny dle technického listu přístroje.

**X. Zednické práce**

- 1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 2. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- 3. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*
- 4. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*
- 5. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou*

*konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem[36]*

### **Opatření:**

Zdění bude probíhat podle postupu, který jsem popsal v technologickém předpisu pro svislé konstrukce. Na vyzdžené zdivo není třeba vstupovat, protože se při vyzdívání bude používat lešení. Do zdi se bude kotvit pouze bednění pro schodiště a pomocné kotvy pro zábradlí. Zatížení od těchto konstrukcí je malé, které nemůže ohrozit stabilitu zdiva. Při vyzdívání ve vyšších patrech je po obvodu desky vybudováno zábradlí o výšce 1,1m.

### ***XI. Montážní práce***

- 1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení*
- 2.\_Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.*
- 3.\_Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.*
- 4.\_Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.*
- 5.\_Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.*
- 6.\_Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.*

*7.\_Během zdvihání a přemisťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.*

*8.\_Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.*

*9.\_Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu. [36]*

#### **Opatření:**

Montážní práce mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci pro montážní práce. Minimální počet pracovníků pro zahájení montážních prací jsou 2. Po celou dobu práce musí mít pracovníci montážní a bezpečnostní pomůcky. Uvazování předmětů musí být provedeno podle pokynů výrobce. Předměty na skládce musí být bezpečně uloženy. Musí se dodržovat maximální povolené výšky skladování. Pokud budou dílce, které se mají přemístit přimrzlé, zasypané, přilnuté apod. je zakázáno je zdvihát a přemisťovat. Musí se zvolit jiný bezpečný způsob, jak tyto prvky uvolnit.

### **9.5 Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Náležitosti oznámení o zahájení prací**

- 1. Datum odeslání oznámení.*
- 2. Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, sídlo/adresa místa bydliště zadavatele stavby (stavebníka).*
- 3. Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště.*
- 4. Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.*



5. *Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, sídlo/adresa místa bydliště zhotovitele a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě osoby vykonávající technický dozor stavebníka.*
6. *Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, a sídlo/adresa místa bydliště, číslo platného osvědčení koordinátora při přípravě stavby.*
7. *Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, a sídlo/adresa místa bydliště, číslo platného osvědčení koordinátora při realizaci stavby.*
8. *Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.*
9. *Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.*
10. *Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.*
11. *Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.*
12. *Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popřípadě fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem. [36]*

## **9 6 Příloha č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, při jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán**

1. *Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.*
2. *Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb. [36]*

## **9.7 Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, předpis 362/2005 Sb.**

### **§ 1**

*Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je*

*zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen "práce ve výškách a nad volnou hloubkou"), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. [37]*

### **§ 3**

*(1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*

*a) na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*

*(2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*

*(3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*

*(4) Ochranu proti pádu není nutné provádět*

*a) na souvislé ploše, jejíž sklon od vodorovné roviny nepřesahuje 10 stupňů, pokud pracoviště, popřípadě přístupová komunikace, jsou vymezeny vhodnou ochranou proti pádu, například zábranou umístěnou ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od okraje, na němž hrozí nebezpečí pádu (dále jen "volný okraj"),*

*b) podél volných okrajů otvorů, jejichž půdorysné rozměry alespoň v jednom směru nepřesahují 0,25 m,*

*c) pokud úroveň terénu nebo podlahy pracoviště uvnitř objektu leží nejméně 0,6 m pod korunou vyzdívané zdi.*

*(5) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*

*(6) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců. [37]*

#### **§ 4**

*Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení. [37]*

### **9.8 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - DALŠÍ POŽADAVKY NA ZPŮSOB ORGANIZACE PRÁCE A PRACOVNÍCH POSTUPŮ, KTERÉ JE ZAMĚSTNAVATEL POVINEN ZAJISTIT PŘI PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU, A NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ POSKYTOVANÝCH ZAMĚSTNANCŮM PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU**

#### ***1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí***

*1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací,*

*předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*

*2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*

*3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci<sup>7)</sup>.*

*4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak<sup>8)</sup>.*

*5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. [37]*

**Opatření:**

Zajištění proti pádu z výšky je zajištěno zábradlím s výškou 1,1m, které je doplněno cca v polovině sloupku dřevěnou latí. U podlahy je 15cm vysoká zarážka z bednicí desky, která slouží jako okopová lišta bránící pádu nářadí a materiálu.

Při zdění ve vyšších patrech se postupně zábradlí odstraňuje. Tam, kde vzniknou otvory s rizikem pádu se nakotví pomocí hřebů dřevěná lať sloužící jako zábradlí.

#### **IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

- 1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.*
- 2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.*
- 3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. [37]*

#### **Opatření:**

U podlahy je 15cm vysoká zarážka z bednicí desky, která slouží jako okopová lišta bránící pádu nářadí a materiálu.

#### **V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

- 1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.*
- 2. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*
  - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
  - b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m. [37]*

#### **Opatření:**

Vymezí se ochranný prostor v šířce od volného okraje 1,5m při práci ve výšce 3 – 10m nebo při práci ve výšce od 10m do 20m bude šířka ochranného pásma od volného konce 2m.

### ***IX. Přerušování práce ve výškách***

*Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C. [37]*

### ***XI. Školení zaměstnanců***

*Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. [37]*

## **9.9 Zdroje**

[36] n.v.č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22].

Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[37] n.v.č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22].

Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **10 SROVNÁNÍ VARIANT NAsAZENÍ AUTOJEŘÁBU A VĚŽOVÉHO JEŘÁBU**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2017

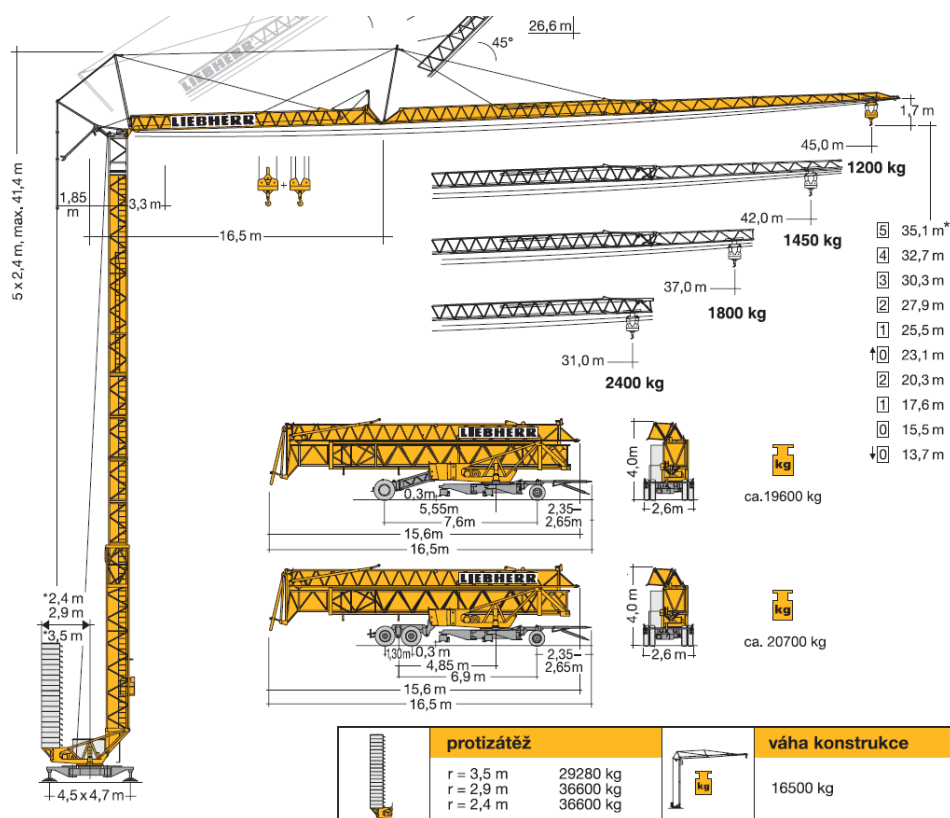
## 10.1 Srovnání variant nasazení věžového jeřábu a autojeřábu

Pro porovnání těchto dvou typů jsem si vybral již navržený věžový jeřáb Liebherr 71k a autojeřáb Tatra AD 28. Porovnání bude především z hlediska zátěžového a stavebně účinného.

### 10.1.1 Specifikace obou jeřábů

#### Věžový jeřáb Liebherr 71k

Tento jeřáb je navrhnut pro sekundární dopravu na stavbě. Bude přepravovat bednění, výztuž, betonovou směs a palety se zdící materiálem. Jeřáb bude využíván po celou dobu výstavby. Jelikož je jeřáb samostavitelný není třeba navrhovat jiný zvedací mechanismus.



Obrázek 73 Jeřáb Liebherr 71k [15]



Technické parametry:

Výška zdvihu 13,7 - 35,1 m

Rozměry základny: 4,5 x 4,7 m

Maximální nosnost: 6,00 t

Maximální nosnost při maximálním vyložení: 1,20 t

## Autojeřáb Tatra AD 28

Tento jeřáb jsem navrhnul jako alternativu pro staveništní dopravu oceli, bednění a ostatních materiálů.



Obrázek 74 Autojeřáb Tatra AD 28 [38]

Technické parametry:

Maximální nosnost: 28,0 t

Nosnost kladnice: 28,0 t

Výložník: 9,5 – 26 m

Výložník – dosah háku: 27 m (7 000 kg)

Výložník – max. vyložení: 24 m (500 kg)

Průjezdni šířka: 248 cm  
 Průjezdni výška: 342 cm

### 10.1.2 Zátěžové srovnání obou jeřábů

Posuzovat se bude na nejtěžší možný, nejvzdálenější možný a nejbližší možný prvek na staveništi, který je určen k jeřábové dopravě.

#### Věžový jeřáb Liebherr 71k

Nejtěžší možný: 1,8 t (bádie naplněná betonem do své max. únosnosti 1,8 t)  
 Nejvzdálenější možný: 34,45 m  
 Nejbližší možný: 3,3 m

m	m/kg	2,9/3,5 m																	
		10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39
45,0	3,3 – 20,0 3000	6000	5810	5290	4850	4470	3860	3390	3000	2690	2430	2210	2030	1860	1790	1650	1540	1430	1300
42,0	3,3 – 21,7 3000	6000	6000	5780	5310	4900	4230	3710	3300	2960	2680	2440	2240	2060	1980	1830	1710	1590	1450
37,0	3,3 – 22,9 3000	6000	6000	6000	5620	5190	4490	3940	3510	3150	2850	2600	2380	2200	2110	1960	1820	1700	1550
31,0	3,3 – 24,7 3000	6000	6000	6000	6000	5610	4850	4270	3800	3410	3090	2820	2590	2390	2300				

Obrázek 75 Posouzení věžového jeřábu Liebherr 71k

Posouzení:

1. zelená čára znázorňuje nejtěžší prvek na co nejkratší možnou vzdálenost. Tuto únosnost se 6t na 3,3 m spolehlivě splňuje.
2. zelená čára znázorňuje nejtěžší prvek na co nejdelší možnou vzdálenost. Opět jeřáb tuto podmínku splňuje s únosností 1,82 t na 35 m délky.

Jeřáb **vyhovuje** na zátěžové požadavky.

#### Autojeřáb Tatra AD 28

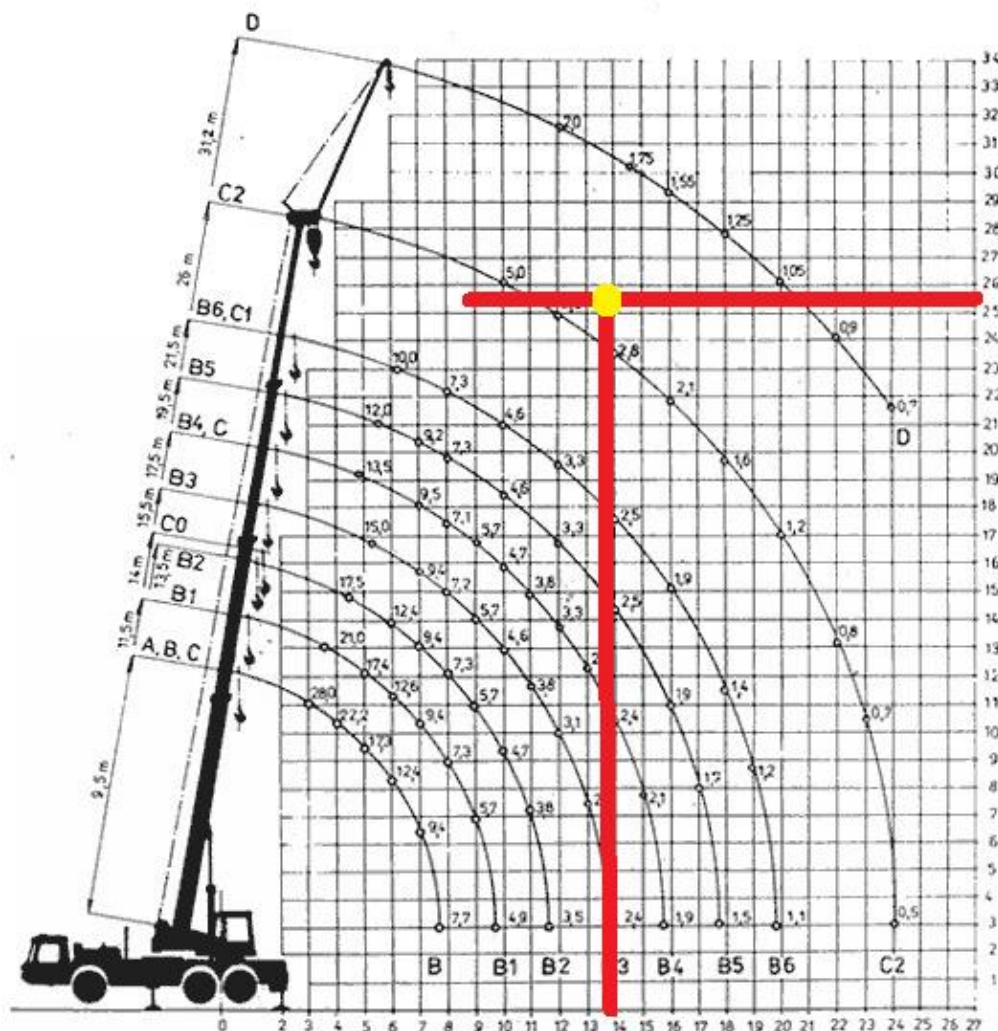
Při posuzování autojeřábu se uvažuje téměř stejná pozice jako u věžového jeřábu Liebherr 71k.

Nejtěžší možný: 1,8 t (bádie naplněná betonem do své max. únosnosti 1,8 t)

Nejvzdálenější možný: 34,45 m

Nejbližší možný: 3,3 m

Jelikož je prostor kolem stavby stísněný, autojeřáb nemá dostatečný prostor k dostatečně velkému vyložení viz další kapitola). Proto je vodorovný dosah jeřábu max 13,6 m při výšce 25,6 m a plném vyložení.



Obrázek 76 Zátěžový graf pro autojeřáb Tatra AD 28

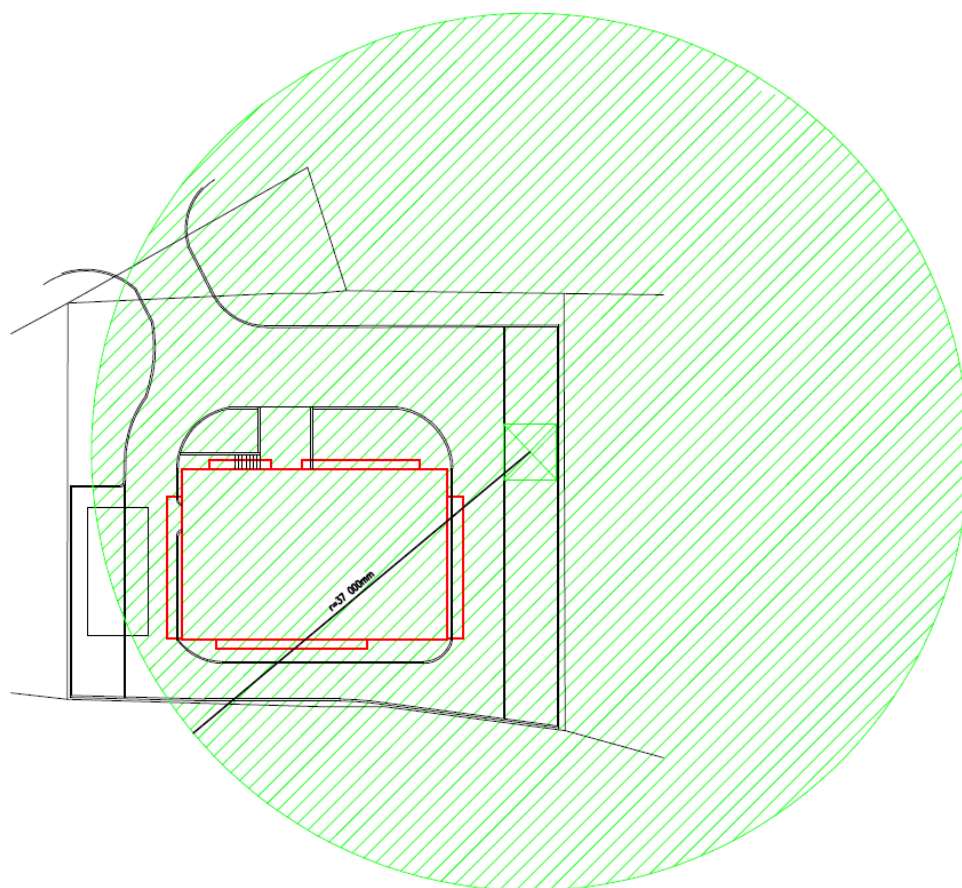
Posouzení:

Pro maximální možné vyložení autojeřáb **vyhovuje** pro přemístění nejtěžšího břemen o váze 1,8 t.

### 10.1.3 Porovnání jeřábu z hlediska stavebně účinného.

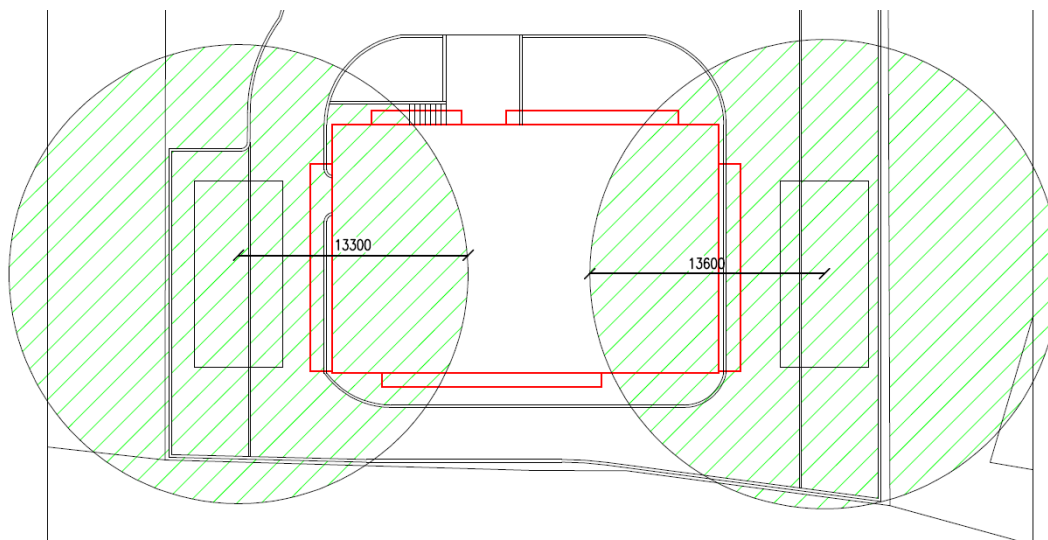
Jak už jsem zmiňoval staveniště je stísněné a je kolem něj málo prostoru. Tímto se výrazně snižuje efektivita autojeřábu.

### Účinnost věžového jeřábu Liebherr 71k



Obrázek 77 Efektivita věžového jeřábu Liebherr 71k

$r = 37 \text{ m}$



Obrázek 78 Efektivita autojeřábu Tatra AD 28

$$r_1 = 13,3 \text{ m}$$

$$r_1 = 13,6 \text{ m}$$

### 10.1.4 Závěr

Z hlediska únosnosti jsou oba jeřáby vyhovující. Staveniště je stísněné a snížilo efektivitu autojeřábu na minimum. Daleko výhodnější je použít již navržený věžový jeřáb Liebherr 71k, který není omezen hranou objektu.

Pokud by se přes to navrhl autojeřáb Tatra AD 28, muselo by se dodatečně navrhnout autočerpadlo, protože bádi by nebylo možné použít.

Další nevýhodou autojeřábu by bylo ucpání staveništní komunikace, protože při zaparkování se roztáhne na celou šířku průjezdné komunikace.

Jeřáb Liebherr 71k je optimální pro realizaci horní hrubé stavby bytového domu v Modřicích.

### 10.1.6 Seznam obrázků

Obrázek 73 Jeřáb Liebherr 71k [15]

Obrázek 74 Autojeřáb Tatra AD 28 [38]

Obrázek 75 Posouzení věžového jeřábu Liebherr 71k

Obrázek 76 Zátěžový graf pro autojeřáb Tatra AD 28

Obrázek 77 Efektivita věžového jeřábu Liebherr 71k

Obrázek 78 Efektivita autojeřábu Tatra AD 28

### **10.1.7 Zdroje**

[38] *Http://autojeraby-brno.cz* [online]. [cit. 2017-05-26]. Dostupné z:

<http://autojeraby-brno.cz/autojeraby/ckd-ad-28-tatra-t815-nosnost-28t/>



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Radek Růžička

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

**BRNO 2017**

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:	01	Hrubá vrchní stavba bytového domu v Modřicích	
Objekt:	SO01	Bytový dům v Modřicích	
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu bytového domu	
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			4 337 281,88
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			104 094,77
Ostatní náklady			0,00
<b>Celkem</b>			<b>4 441 376,65</b>
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		4 441 376,65 CZK
Základní DPH	21 %		932 689,00 CZK
Zaokrouhlení			0,35 CZK
<b>Cena celkem s DPH</b>			<b>5 374 066,00 CZK</b>
<div> v _____ dne <b>26.5.2017</b> </div>			



---

Za zhotovitele

---

Za  
objednatele

## Položkový rozpočet

S:	01	Hrubá vrchní stavba bytového domu v Modřicích
O:	SO01	Bytový dům v Modřicích
R:	01	Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu bytového domu

P. č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
<b>Díl 3 :</b>		<b>Svislé a kompletní konstrukce</b>				<b>1 926 339,84</b>
1	311231721R00	Zdivo nosné Keratherm 25 P+D P10, MVC 2,5	m3	2,50000	3 175,00	7 937,50
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
1.np : 2,5				2,5		
2	311231721R00	Zdivo nosné Keratherm 25 P+D P10, MVC 2,5	m3	4,92000	3 175,00	15 621,00
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
2.NP : 4,92				4,92		
3	311231721R00	Zdivo nosné Keratherm 25 P+D P10, MVC 2,5	m3	4,92000	3 175,00	15 621,00
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
3.NP : 4,92				4,92		
4	311231733RT2	Zdivo z cihel brouš. Keratherm 38 B P10, tl. 38 cm, kladených na celoplošné lepidlo	m2	121,85000	1 171,00	142 686,35
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
3.NP : 121,85				121,85		
5	311231733RT2	Zdivo z cihel brouš. Keratherm 38 B P10, tl. 38 cm, kladených na celoplošné lepidlo	m2	31,42000	1 171,00	36 792,82
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
4.NP : 31,42				31,42		
6	311231733RT2	Zdivo z cihel brouš. Keratherm 38 B P10, tl. 38 cm, kladených na celoplošné lepidlo	m2	147,52000	1 171,00	172 745,92
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
2.NP : 147,52				147,52		
7	311231733RT2	Zdivo z cihel brouš. Keratherm 38 B P10, tl. 38 cm, kladených na celoplošné lepidlo	m2	123,40000	1 171,00	144 501,40
Včetně pomocného lešení o výšce podlahy do 1,90 m a pro zatížení do 1,5 kPa.						
KTH 38 B pro 1.NP : 123,40				123,4		
8	311238116R00	Zdivo POROTHERM 30 P+D P15 na MC 10, tl. 300 mm	m2	78,90000	1 108,00	87 421,20
4.NP : 78,9				78,9		
9	311238128R00	Zdivo POROTHERM 30 AKU SYM P20 na MC 10, tl. 300 mm	m2	165,71000	1 752,00	290 323,92
3.NP : 165,71				165,71		
10	311238128R00	Zdivo POROTHERM 30 AKU SYM P20 na MC 10, tl. 300 mm	m2	134,21000	1 752,00	235 135,92
PTH 30 AKU SYM pro 1.NP : 134,21				134,21		
11	311238128R00	Zdivo POROTHERM 30 AKU SYM P20 na MC 10, tl. 300 mm	m2	165,71000	1 752,00	290 323,92
2.NP : 165,71				165,71		
12	314259823R00	Komín Schiedel ICS 50, střed, DN 150 mm	m	13,13000	3 725,00	48 909,25

Položka obsahuje komínové díly, lůžko nastavitelné včetně konzol (1ks / 10 m), lůžko přestavitelná pro odstup 6-10 cm (2 ks/ 10 m). Díly jsou spojovány sponou.

pro celou výšku horní hrubé stavby

13,13

: 13,13

13	314259833R00	Komín Schiedel ICS50, DN 150mm, Meidingerova hlava	kus	1,00000	1 123,00	1 123,00
1			1			
14	317165110R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1000 mm	kus	4,00000	263,50	1 054,00
1NP : 4			4			
15	317165110R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1000 mm	kus	8,00000	263,50	2 108,00
2.NP : 8			8			
16	317165110R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1000 mm	kus	8,00000	263,50	2 108,00
3.NP : 8			8			
17	317165111R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1250 mm	kus	32,00000	324,50	10 384,00
3.NP : 32			32			
18	317165111R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1250 mm	kus	32,00000	324,50	10 384,00
2.NP : 32			32			
19	317165111R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1250 mm	kus	16,00000	324,50	5 192,00
1.NP : 16			16			
20	317165113R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1750 mm	kus	4,00000	462,00	1 848,00
2.NP : 4			4			
21	317165113R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1750 mm	kus	24,00000	462,00	11 088,00
3.NP : 24			24			
22	317165113R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/1750 mm	kus	8,00000	462,00	3 696,00
4.NP : 8			8			
23	317165115R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/2250 mm	kus	12,00000	660,00	7 920,00
3.NP : 12			12			
24	317165117R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/2750 mm	kus	20,00000	870,00	17 400,00
3.NP : 20			20			
25	317165117R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/2750 mm	kus	20,00000	870,00	17 400,00
2.NP : 20			20			
26	317165117R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/2750 mm	kus	8,00000	870,00	6 960,00
1.NP : 8			8			
27	317165118R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/3000 mm	kus	8,00000	958,00	7 664,00
1.NP : 8			8			
28	317165118R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/3000 mm	kus	8,00000	958,00	7 664,00
4.NP : 8			8			
29	317165119R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/3250 mm	kus	8,00000	1 021,00	8 168,00
2.NP : 8			8			
30	317165119R00	Překlad KERATHERM vysoký 70/238/3250 mm	kus	4,00000	1 021,00	4 084,00
1.NP : 4			4			
31	317165130R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1000 mm	kus	2,00000	186,50	373,00
1np : 2			2			
32	317165130R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1000 mm	kus	3,00000	186,50	559,50
2.NP : 3			3			

33	317165130R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1000 mm	kus	3,00000	186,50	559,50
				3.NP : 3	3	
34	317165131R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1250 mm	kus	12,00000	213,50	2 562,00
				3.NP : 12	12	
35	317165131R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1250 mm	kus	14,00000	213,50	2 989,00
				2.NP : 14	14	
36	317165131R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1250 mm	kus	6,00000	213,50	1 281,00
				4.NP : 6	6	
37	317165131R00	Překlad KERATHERM plochý 115/71/1250 mm	kus	9,00000	213,50	1 921,50
				1np : 9	9	
38	317998113R00	Izolace mezi překlady polystyren tl. 80 mm	m	15,49000	79,00	1 223,71
				1.np : 15,49	15,49	
39	317998113R00	Izolace mezi překlady polystyren tl. 80 mm	m	10,50000	79,00	829,50
				4.NP : 10,5	10,5	
40	317998113R00	Izolace mezi překlady polystyren tl. 80 mm	m	27,04000	79,00	2 136,16
				2.NP : 27,04	27,04	
41	317998113R00	Izolace mezi překlady polystyren tl. 80 mm	m	40,69000	79,00	3 214,51
				3.NP : 40,69	40,69	
42	317321321R00	Beton překladů železový C 20/25	m3	3,23000	2 750,00	8 882,50
				Beton pro ŽB překlady v 1.NP :	3,23	
				3,23		
43	317321321R00	Beton překladů železový C 20/25	m3	1,67000	2 750,00	4 592,50
				2.NP : 1,67	1,67	
44	317351107R00	Bednění překladů - zřízení	m2	21,56000	546,00	11 771,76
				2.NP : 21,56	21,56	
45	317351107R00	Bednění překladů - zřízení	m2	31,50000	546,00	17 199,00
				1.NP : 31,5	31,5	
46	317351108R00	Bednění překladů - odstranění	m2	31,50000	152,00	4 788,00
				1.NP : 31,5	31,5	
47	317351108R00	Bednění překladů - odstranění	m2	21,56000	152,00	3 277,12
				2.NP : 21,56	21,56	
48	317361821R00	Výztuž překladů a říms z betonářské oceli 10505(R)	t	0,07395	32 190,00	2 380,45
				2.NP : 0,07395	0,07395	
49	317361821R00	Výztuž překladů a říms z betonářské oceli 10505(R)	t	0,14302	32 190,00	4 603,81
				1.NP : 0,14302	0,14302	
50	330321311R00	Beton sloupů a pilířů železový C 20/25	m3	0,49000	3 405,00	1 668,45
				1np : 0,49	0,49	
51	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zřízení	m2	6,55000	489,00	3 202,95
				1.NP : 6,55	6,55	
52	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	6,55000	88,50	579,68
				1np : 6,55	6,55	
53	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonář. oceli 10505 (R)	t	0,09016	34 650,00	3 124,04
				1.np : 0,09016	0,09016	

54	342241146R00	Příčky z tvárníc Keratherm P+D J, tl. 11,5 cm	m2	95,22000	500,00	47 610,00
Včetně pomocného lešení výšky do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa. KTH 11,5 P+D pro 1.NP : 95,22 95,22						
55	342241146R00	Příčky z tvárníc Keratherm P+D J, tl. 11,5 cm	m2	144,17000	500,00	72 085,00
Včetně pomocného lešení výšky do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa. 2.NP : 144,17 144,17						
56	342241146R00	Příčky z tvárníc Keratherm P+D J, tl. 11,5 cm	m2	122,50000	500,00	61 250,00
Včetně pomocného lešení výšky do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa. 3.NP : 122,5 122,5						
57	342241146R00	Příčky z tvárníc Keratherm P+D J, tl. 11,5 cm	m2	94,82000	500,00	47 410,00
Včetně pomocného lešení výšky do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa. 4.NP : 94,82 94,82						
<b>Díl 4</b>				<b>Vodorovné konstrukce</b>		<b>2 136</b>
:						<b>146,21</b>
58	317361161R00	Výztuž ztužujících věnců kleneb z oceli 10505 (R)	t	0,04309	23 740,00	1 022,96
ŽB věnec mimo strop v 3.NP : 0,04309 0,04309						
59	317361161R00	Výztuž ztužujících věnců kleneb z oceli 10505 (R)	t	0,10822	23 740,00	2 569,14
ŽB věnec mimo strop v 4.NP : 0,10822 0,10822						
60	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25	m3	76,34000	2 615,00	199 629,10
Strop nad 1.NP : 76,34 76,34						
61	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25	m3	74,67000	2 615,00	195 262,05
Strop nad 2.NP : 74,67 74,67						
62	411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25	m3	52,51000	2 615,00	137 313,65
Strop nad 3.NP : 52,51 52,51						
63	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení	m2	243,82000	432,50	105 452,15
Strop nad 2.NP : 243,82 243,82						
64	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení	m2	212,46000	432,50	91 888,95
Strop nad 3.NP : 212,46 212,46						
65	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení	m2	308,83000	432,50	133 568,98
Strop nad 1.NP : 308,83 308,83						
66	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	308,83000	104,00	32 118,32
Strop nad 1.NP : 308,83 308,83						
67	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	212,46000	104,00	22 095,84
Strop nad 3.NP : 212,46 212,46						
68	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	243,82000	104,00	25 357,28
Strop nad 2.NP : 243,82 243,82						
69	411351105RT4	Bednění stropů trámových, bednění vlastní- zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	16,49000	550,00	9 069,50
1.NP - označení 4 : 16,49 16,49						
70	411351105RT4	Bednění stropů trámových, bednění vlastní- zřízení, systémové, včetně podepření, tl. stropu 24 cm	m2	3,15000	550,00	1 732,50
1.No . označení 3 : 3,15 3,15						
71	411351106R00	Bednění stropů trámových, vlastní - odstranění	m2	3,15000	172,50	543,38

		1.NO - označení 3 : 3,15	3,15			
72	411351106R00	Bednění stropů trémových, vlastní - odstranění	m2	16,49000	172,50	2 844,53
		1.NP - označení 4 : 16,49	16,49			
73	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	7,42025	33 560,00	249 023,59
		Strop nad 1.NP : 7,42025	7,42025			
74	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	7,25792	33 560,00	243 575,80
		Strop nad 2.NP : 7,25792	7,25792			
75	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	5,10397	33 560,00	171 289,23
		Strop nad 3.NP : 5,10397	5,10397			
76	411364042R00	Prvek Isokorb K50S-CV30-V8 výška 160-250 mm	kus	29,00000	6 885,00	199 665,00
		1.NP : 29	29			
77	411364042R00	Prvek Isokorb K50S-CV30-V8 výška 160-250 mm	kus	5,00000	6 885,00	34 425,00
		2.NP : 5	5			
78	413321315R00	Nosníky z betonu železového C 20/25	m3	0,22000	2 595,00	570,90
		1.NP - označení 3 : 0,22	0,22			
79	413321315R00	Nosníky z betonu železového C 20/25	m3	4,14000	2 595,00	10 743,30
		1.NP - označení 4 : 4,14	4,14			
80	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	8,05000	521,00	4 194,05
		ŽB věnec mimo strop v 3.NP : 8,05	8,05			
81	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	24,74000	521,00	12 889,54
		ŽB věnec mimo strop v 4.NP : 24,74	24,74			
82	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	24,74000	198,50	4 910,89
		ŽB věnec mimo strop v 4.NP : 24,74	24,74			
83	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	8,05000	198,50	1 597,93
		ŽB věnec mimo strop v 3.NP : 8,05	8,05			
84	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	0,00902	40 690,00	367,02
		1.NP - označení 3 : 0,00902	0,00902			
85	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	0,18332	40 690,00	7 459,29
		1.NP - označení 4 : 0,18332	0,18332			
86	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	1,33000	2 710,00	3 604,30
		ŽB věnec mimo strop v 3.NP : 1,33	1,33			
87	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	3,34000	2 710,00	9 051,40
		ŽB věnec mimo strop v 4.NP : 3,34	3,34			
88	430321314R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 20/25	m3	3,38000	3 500,00	11 830,00
		Schodiště mezi 1.NP a 2.NP : 3,38	3,38			
89	430321314R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 20/25	m3	3,38000	3 500,00	11 830,00
		Schodiště mezi 2.NP a 3.NP : 3,38	3,38			
90	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505(R)	t	0,36504	42 960,00	15 682,12
		Schodiště mezi 1.NP a 2.NP : 0,36504	0,36504			
91	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505(R)	t	0,36504	42 960,00	15 682,12
		Schodiště mezi 2.NP a 3.NP : 0,36504	0,36504			
92	431351125R00	Bednění podest křivočarých - zřízení	m2	34,28000	2 320,00	79 529,60

s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa, Schodiště mezi 1.NP a 2.NP : 34,28						
93	431351125R00	Bednění podest křivočarých - zřízení	m2	34,28000	2 320,00	79 529,60
s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa, Schodiště mezi 2.NP a 3.NP : 34,28						
94	431351126R00	Bednění podest křivočarých - odstranění	m2	34,28000	120,00	4 113,60
Schodiště mezi 2.NP a 3.NP : 34,28						
95	431351126R00	Bednění podest křivočarých - odstranění	m2	34,28000	120,00	4 113,60
Schodiště mezi 1.NP a 2.NP : 34,28						
<b>Díl 99</b>	<b>Staveništní přesun hmot</b>					<b>274 795,83</b>
:						
96	998011003R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 24 m	t	1 014,00676	271,00	274 795,83
<b>Díl VN</b>	<b>Vedlejší náklady</b>					<b>104 094,77</b>
:						
97	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	104 094,77	104 094,77
Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.						

JKSO:

803.42 domy bytové typové 5-8  
podlažní, bez občans.  
vybavení  
m3 svislá nosná konstrukce  
zděná z cihel, tvárnic, bloků  
novostavba objektu

## **12 Závěr**

Ve své bakalářské práci jsem se věnoval realizaci horní hrubé stavby bytového domu v Modřicích. Postupně jsem řešil veškerou přípravu této etapy. Výsledkem jsou technologické předpisy, kontrolní a zkušební plán, zpracování BOZP, navržení strojů pro danou etapu, časový plán s histogramem pracovníků, výkaz výměr, položkový rozpočet, navržené zařízení staveniště atd. Dlouhý čas jsem strávil plánováním a vykreslováním bednění stropů. Navrhl jsem si systém Doka, díky čemuž jsem si prohloubil znalosti z tohoto okruhu. Dále jsem se naučil pracovat s novým programem MS Project a osvěžil jsem si program BuildPower S. Všechny výkresy jsem zpracovával v programu AutoCad. Celkově jsem se snažil o optimální navržení průběhu výstavby a myslím, že se mi to podařilo. Vypracovávat bakalářskou práci pro mě bylo velikým přínosem. Naučil jsem se nově věci, staré jsem si osvěžil a uvědomil si, jak složitá výstavba hrubé stavby může být.



## Použité zdroje

- [1] Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>
- [2] *Mapy, Google.com* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [3] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/cihly/cihly-brousene/keratherm-38-b-brousena-cihla>
- [4] [Http://wienerberger.cz](http://wienerberger.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/produkty/porotherm-30-aku-sym>
- [5] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/cihly/cihly-keratherm-p-d/keratherm-25-p-d>
- [6] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/cihly/cihly-brousene/keratherm-prickovka-50-b>
- [7] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/produkty/cihly/preklady/keramicky-preklad-nosny-7>
- [8] [Http://www.tondach.cz](http://www.tondach.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.tondach.cz/cihly/keramicke-preklady/preklad-plochy-11-5-100>
- [9] [Https://www.doka.com](https://www.doka.com) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-floor-systems/timber-beam-floor-formwork/dokaflex/index>
- [10] [Http://www.lasery.cz](http://www.lasery.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.lasery.cz/pouziti.htm>
- [11] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytno-kontejnery/sob2-2-3-aa-sestava-obytnych-bunek>
- [12] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/sanitarni-kontejnery/san2-sanitarni-bunka>

[13] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/obytné-kontejnery/ob5-obytna-bunka>

[14] [Http://www.contpro.eu](http://www.contpro.eu) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.contpro.eu/vyrobkove-rady/skladove-kontejnery/sk10-skladovy-kontejner>

[15] [Http://www.jvsjeraby.cz](http://www.jvsjeraby.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.jvsjeraby.cz/?5/pronajem-jerabu>

[16] [Http://www.hado-praha.cz](http://www.hado-praha.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
[http://www.hado-praha.cz/foto/foto\\_11.jpg](http://www.hado-praha.cz/foto/foto_11.jpg)

[17] [Http://www.schwing.cz](http://www.schwing.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

[18] [Http://m.ford.cz](http://m.ford.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://m.ford.cz/UzitiveVozy/transit-btf>

[19] [Http://www.brnoplosina.cz](http://www.brnoplosina.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.brnoplosina.cz/pracovni-plosiny/plosina-cela-z-220/>

[20] [Http://www.bazar-stroje.cz](http://www.bazar-stroje.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.bazar-stroje.cz/inz/1259-paletovy-vozik-m20>

[21] [Http://www.badie-na-beton.cz](http://www.badie-na-beton.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/6-badie-na-beton-typ-1017-vypust-ventilem-na-konci-rukavu.html>

[22] [Http://www.safetex-shop.cz](http://www.safetex-shop.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.safetex-shop.cz/p/1437/zavesne-paletove-vidle-mbr-15>

[23] [Http://www.hrsystem.cz](http://www.hrsystem.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.hrsystem.cz/michacky-vratky-shozy/stavebni-michacka-i125-l>

[24] [Http://www.hitachishop.cz](http://www.hitachishop.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z:  
<http://www.hitachishop.cz/ohybacka-ocelovych-prutu-vb16y-i98/>

- [25] <https://www.naradibosch.com> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.naradibosch.com/bosch-gws-24-300-j?gclid>
- [26] <http://www.vibratory-betonu.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/hridel-tax-tdx-4ax58>
- [27] <http://www.vibratory-betonu.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-enar-avmu>
- [28] <http://www.ramirent.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: [http://www.ramirent.cz/produkt\\_678\\_vibracni\\_lista\\_benzinova\\_barikell\\_.htm](http://www.ramirent.cz/produkt_678_vibracni_lista_benzinova_barikell_.htm)
- [29] <http://www.geopen.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.geopen.cz/cz/produkt/nivelacni-set-pentax-307/>
- [30] <http://www.radekhavlin.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.radekhavlin.cz/rotacni-laser-leica-rugby-100-z300.html>
- [31] <https://www.hobbytec.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: [https://www.hobbytec.cz/scheppach-pm-1200-michadlo-stavebnich-materialu.html?utm\\_source=google\\_merchant&utm\\_medium=product&gclid=CjwKEAajwgZrJBRDS38GH1Kv\\_vGYSJAD8j4Dfg-FYTW\\_z-jwDFT-speyEueiqoLbQCAeDfoKbf\\_l6CRoCeJPw\\_wcB](https://www.hobbytec.cz/scheppach-pm-1200-michadlo-stavebnich-materialu.html?utm_source=google_merchant&utm_medium=product&gclid=CjwKEAajwgZrJBRDS38GH1Kv_vGYSJAD8j4Dfg-FYTW_z-jwDFT-speyEueiqoLbQCAeDfoKbf_l6CRoCeJPw_wcB)
- [32] <https://www.hornbach.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.hornbach.cz/shop/Kolecko-stavebni-80-l-bantam/7619059/artikl.html>
- [33] <https://www.svorecky-obchod.cz> [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.svorecky-obchod.cz/akcni-sety-inventory/25764-invertor-svarovaci-evo-125-fusion.htm#tabs-10>

[34] [Http://www.husqvarna.com](http://www.husqvarna.com) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/vyroby/retezove-pily/450/967187835/>

[35] [Http://www.rucni-naradi.cz](http://www.rucni-naradi.cz) [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <http://www.rucni-naradi.cz/bosch-psb-500-re-compact#technicke-parametry>

[36] n.v.č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22].

Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[37] n.v.č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [online], Česká republika, 2016 [cit. 2016-05-22]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

[38] [Http://autojeraby-brno.cz](http://autojeraby-brno.cz) [online]. [cit. 2017-05-26]. Dostupné z: <http://autojeraby-brno.cz/autojeraby/ckd-ad-28-tatra-t815-nosnost-28t/>

## Seznam Tabulek

Tabulka 1: Pozemky stavby (staveniště)

Tabulka 2: Zatřídění a nakládání s odpady [1]

Tabulka 3: Pozemky stavby (staveniště) Tabulka 2: Zatřídění a nakládání s odpady [1]

Tabulka 4: Výpočet zdiva KTH 38 B v 1.NP

Tabulka 5: Výpočet otvorů KTH 38 B v 1.NP

Tabulka 6: Výpočet celkové plochy zdiva Keratherm 38 B v 1:NP

Tabulka 7: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Tabulka 8: Výpočet otvorů ve zdivu PTH 30 AKU SYM v 1. NP

Tabulka 9: Celková plocha zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP

Tabulka 10: Výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 11: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 12: Celková plocha příček KTH 11,5 P+D v 1.NP

Tabulka 13: Výpočet bednění překladů v 1.NP

Tabulka 14: Výpočet betonáže překladů v 1.NP

Tabulka 15: Výpočet výztuže překladů v 1.NP

Tabulka 16: Výpočet překladů KTH 7 v 1.NP  
 Tabulka 17: Výpočet překladů KTH 11,5 v 1.NP  
 Tabulka 18: Výpočet TI mezi překlady v 1.NP  
 Tabulka 19: Výpočet ostatních kcí 1.NP  
 Tabulka 20: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP  
 Tabulka 21: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 2.NP  
 Tabulka 22: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 2.NP  
 Tabulka 23: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP  
 Tabulka 24: Výpočet otvoru PTH 30 AKU SYM ve 2.NP  
 Tabulka 25: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 2.NP  
 Tabulka 26: Výpočet objemu KTH 25 P+D ve 2.NP  
 Tabulka 27: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP  
 Tabulka 28: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 2.NP  
 Tabulka 29: Výpočet celkové plochy příček ve 2.NP  
 Tabulka 30: Výpočet bednění překladů ve 2.NP  
 Tabulka 31: Výpočet betonáže překladů ve 2.NP  
 Tabulka 32: Výpočet výztuže překladů ve 2.NP  
 Tabulka 33: Výpočet překladů KTH 7 ve 2.NP  
 Tabulka 34: Výpočet překladů KTH 11,5 v 2.NP  
 Tabulka 35: Výpočet TI mezi překlady v 2.NP  
 Tabulka 36: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP  
 Tabulka 37: Výpočet otvorů KTH 38 B ve 3.NP  
 Tabulka 38: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 3.NP  
 Tabulka 39: Výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 3.NP  
 Tabulka 40: Výpočet otvorů PTH 30 AKU SYM ve 3.NP  
 Tabulka 41: Výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM v 3.NP  
 Tabulka 42: Výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP  
 Tabulka 43: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
 Tabulka 44: Výpočet otvorů KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
 Tabulka 45: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
 Tabulka 46: Výpočet překladů KTH 7 ve 3.NP  
 Tabulka 47: Výpočet překladů KTH 11,5 ve 3.NP  
 Tabulka 48: Výpočet TI mezi překlady ve 3.NP  
 Tabulka 49: Výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP

Tabulka 50: Výpočet otvorů ve zdivu KTH 38 B ve 4.NP  
 Tabulka 51: Výpočet celkové plochy KTH 38 B ve 4.NP  
 Tabulka 52: výpočet celkové plochy PTH 30 AKU SYM ve 4.NP  
 Tabulka 53: Výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
 Tabulka 54: Výpočet otvorů v příčkách KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
 Tabulka 55: Výpočet celkové plochy KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
 Tabulka 56: Výpočet překladů KTH 7 ve 4.NP  
 Tabulka 57: Výpočet překladu KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
 Tabulka 58: Výpočet TI mezi překlady ve 4.NP  
 Tabulka 59: Výpočet bednění pro strop nad 1.NP  
 Tabulka 60: Výpočet bednění pro strop nad 2.NP  
 Tabulka 61: Výpočet bednění pro strop nad 3.NP  
 Tabulka 62: Výpočet betonáže pro strop nad 1.NP  
 Tabulka 63: Výpočet betonáže pro strop nad 2.NP  
 Tabulka 64: Výpočet betonáže pro strop nad 3.NP  
 Tabulka 65: Výpočet výztuže pro strop nad 1.NP  
 Tabulka 66: Výpočet výztuže pro strop nad 2.NP  
 Tabulka 67: Výpočet výztuže pro strop nad 3.NP  
 Tabulka 68: Výpočet počtu Isokorb K50S nosníků  
 Tabulka 69: Bednění věnců mimo strop  
 Tabulka 70: Betonáž věnců mimo strop  
 Tabulka 71: Výztuž pro věnce mimo strop  
 Tabulka 72: Bednění ŽB schodiště  
 Tabulka 73: Betonáž ŽB schodiště  
 Tabulka 74: Vyztuž pro ŽB schodiště  
 Tabulka 75: Výpočet počtu palet pro KTH 38 B  
 Tabulka 76: Výpočet počtu palet pro vnitřní nosné zdivo PTH 30 AKU SYM a KTH 25 P+D  
 Tabulka 77: Výpočet počtu palet pro příčky KTH 38,5 P+D  
 Tabulka 78: Výpočet počtu palet pro překlady KTH 7 a KTH 11,5  
 Tabulka 79: Výpočet počtu palet pro maltové směsi  
 Tabulka 80: Výpočet počtu balení TI Bachi EPS 70 F  
 Tabulka 81: Specifikace dílů pro bednění dvou sloupů 30 x 30 cm  
 Tabulka 82: Beton pro stropní konstrukce

Tabulka 83: Beton pro schodiště  
Tabulka 84: Příkon elektromotorů P1  
Tabulka 85: Příkon osvětlení P2  
Tabulka 88 Dovolené odchylky betonových konstrukcí 13 670  
Tabulka 89 Dovolené odchylky povrchu  
Tabulka 90 Odchylky rozměrů  
Tabulka 91 ČSN EN 845-2 Odchylky rozměrů  
Tabulka 92 Mezní odchylky vytyčení  
Tabulka 93 Odchylky otvorů  
Tabulka 94 Odchylky výztuže  
Tabulka 95 Odchylky v betonových průřezích  
Tabulka 96 Odchylky bednění sloupů  
Tabulka 97 Tabulka minimální doby ošetřování  
Tabulka 98 Geometrické odchylky pro zdivo  
Tabulka 99 Geometrické odchylky pro zdivo  
Tabulka 100 Geometrie betonových konstrukcí  
Tabulka 101 Geometrie betonových konstrukcí 2  
Tabulka 102 Odchylky betonových konstrukcí  
Tabulka 103 Kontrolní a zkušební plán pro svislé konstrukce  
Tabulka 104 Seznam použitých norem  
Tabulka 105 Odchylky pro geometrii zdiva  
Tabulka 106 Odchylky mezilehlých vzdáleností zdí  
Tabulka 107 Povolené odchylky vodorovnosti bednění  
Tabulka 108 Tabulka minimální doby ošetřování betonu  
Tabulka 109 Geometrické odchylky  
Tabulka 110: Kontrolní a zkušební plán pro vodorovné konstrukce  
Tabulka 111: Seznam použitých norem

#### Seznam Obrázků

Obrázek 1 Místo staveniště [2]  
Obrázek 2 Doprava pro materiál Keratherm [2]  
Obrázek 3 Doprava cihel Porotherm a dřeva pro bednění [2]  
Obrázek 4 Doprava bednění [2]

Obrázek 5 Doprava výztuže [2]  
Obrázek 6 Doprava betonu [2]  
Obrázek 7 Místo staveniště [2]  
Obrázek 8 Doprava pro materiál Keratherm [2]  
Obrázek 9 Doprava cihel Porotherm a dřeva pro bednění [2]  
Obrázek 10 Doprava bednění [2]  
Obrázek 11 Doprava výztuže [2]  
Obrázek 12 Doprava betonu [2]  
Obrázek 13 Výkresová podpora pro výpočet zdiva Keratherm v 1.NP  
Obrázek 14 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM v 1.NP  
Obrázek 15 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D v 1.NP  
Obrázek 16 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů 1.NP  
Obrázek 17 Výkresová podpora pro výpočet ostatních kcích v 1.NP  
Obrázek 18 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 2.NP  
Obrázek 19 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 2.NP  
Obrázek 20 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 2.NP  
Obrázek 21 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 2.NP  
Obrázek 22 Výkresová podpora pro výpočet ŽB překladů ve 2.NP  
Obrázek 23 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 3.NP  
Obrázek 24 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 3.NP  
Obrázek 25 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 25 P+D ve 3.NP  
Obrázek 26 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 3.NP  
Obrázek 27 Výkresová podpora pro výpočet zdiva KTH 38 B ve 4.NP  
Obrázek 28 Výkresová podpora pro výpočet zdiva PTH 30 AKU SYM ve 4.NP  
Obrázek 29 Výkresová podpora pro výpočet příček KTH 11,5 P+D ve 4.NP  
Obrázek 30 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 1.NP  
Obrázek 31 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 2.NP



Obrázek 32 Výkresová podpora pro výpočet bednění stropů nad 3.NP  
Obrázek 33 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 1.NP  
Obrázek 34 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 2.NP  
Obrázek 35 Výkresová podpora pro výpočet betonáže stropů nad 3.NP  
Obrázek 36 Tvárnice KTH 38 B [3]  
Obrázek 37 Tvárnice PTH 30 AKU SYM [4]  
Obrázek 38 Tvárnice KTH 25 P+D [5]  
Obrázek 39 Příklad KTH 11,5 P+D [6]  
Obrázek 40 Překlad vysoký KTH 7 [7]  
Obrázek 41 Překlad plochý KTH 11,5 [8]  
Obrázek 42 Bednicí svorka Doka [9]  
Obrázek 43 Měření tloušťky stropní konstrukce [10]  
Obrázek 44 Kancelář stavbyvedoucího a mistra [11]  
Obrázek 45 Sanitární kontejner [12]  
Obrázek 46 Šatna pro pracovníky [13]  
Obrázek 47 Skladový kontejner [14]  
Obrázek 48 Jeřáb Liebherr 71k [15]  
Obrázek 49 Nákladní automobil MAN [16]  
Obrázek 50 Autodomíchávač AM 7 C [17]  
Obrázek 51 Rozměry bubnu autodomíchávače AM 7 C [17]  
Obrázek 52 Užitkový vůz Ford tranzit [18]  
Obrázek 53 Pracovní plošina CELA Z 220 [19]  
Obrázek 54 Bádíe na beton [21]  
Obrázek 55 Závěsné paletové vidle [22]  
Obrázek 56 Stavební míchačka 125l [23]  
Obrázek 57 Řezačka a ohýbačka VB 16 Y [24]  
Obrázek 58 Dělicí bruska GWS 24-300 J [25]  
Obrázek 60 Hřídle vibrátoru [26]  
Obrázek 59 Motor vibrátoru [27]  
Obrázek 61Vibrační lišta Birkell [28]  
Obrázek 62 Nivelační set [29]  
Obrázek 63 Rotační laser Leica Rugby 100 [30]  
Obrázek 64 Míchadlo stavebních materiálů [31]  
Obrázek 65 Stavební kolečko [32]

Obrázek 66 Svařovací invertor [33]  
 Obrázek 67 Řetězová pila [34]  
 Obrázek 68 Příklepová vrtačka [35]  
 Obrázek 69 Místa měření  
 Obrázek 70 Zkouška rozlitím kužele  
 Obrázek 71 Geometrické odchylky pro zdivo  
 Obrázek 72 Zkouška rozlití kužel  
 Obrázek 73 Jeřáb Liebherr 71k [15]  
 Obrázek 74 Autojeřáb Tatra AD 28 [38]  
 Obrázek 75 Posouzení věžového jeřábu Liebherr 71k  
 Obrázek 76 Zátěžový graf pro autojeřáb Tatra AD 28  
 Obrázek 77 Efektivita věžového jeřábu Liebherr 71k  
 Obrázek 78 Efektivita autojeřábu Tatra AD 28

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
k.ú.	Katastrální území
č.	číslo
Sb.	Sbírky
P+D	Pero a drážka
XC1	Třída prostředí
XPS	Extrudovaný polystyren
tl.	Tloušťka
PE	Polyetylen
VZT	Vzduchotechnika
NN	Nízké napětí
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
DN	Světlost potrubí
Ks	Kus
ZS	Zařízení staveniště
OSB	Deska dřevovláknitá OSB

PVC	Polyvinylchlorid
°C	Stupeň Celsia
EPS	Expandovaný polystyren
ŽB	Železobeton
PD	Projektová dokumentace
CE	Značka shody pro použití na území Evropy
HSV	Hlavní stavbyvedoucí
TDS	Technický dozor stavebníka
M	Mistr
RT	Revizní technik
SD	Stavební deník
KZP	Kontrolní a zkušební plán
S	Statik
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
max.	maximálně
min.	minimálně

## Seznam příloh

- 1 Zařízení staveniště
- 2 Situace
- 3 Skládka materiálu
- 4 Schéma bednění nad 1.NP
- 5 Schéma bednění nad 2.NP
- 6 Schéma bednění nad 3.NP
- 7 Podpěry a primární nosníky nad 1. NP
- 8 Podpěry a primární nosníky nad 2. NP
- 9 Podpěry a primární nosníky nad 3. NP
- 10 Sekundární nosníky nad 1.NP
- 11 Sekundární nosníky nad 2.NP
- 12 Sekundární nosníky nad 3.NP
- 13 Bednicí desky nad 1.NP
- 14 Bednicí desky nad 2.NP
- 15 Bednicí desky nad 3.NP

- 16 Průvlaky
- 17 Řez A – A‘
- 18 Detail 1
- 19 Detail 2
- 20 Časový plán
- 21 Histogram pracovníků